

ANALISA KADAR KAFEIN DAN ANALISA CEMARAN MIKROBA SEBAGAI PENGAWASAN MUTU PRODUK KOPI JAHE SIDOMUNCUL

LAPORAN KERJA PRAKTEK

Diajukan untuk memenuhi sebagian dari syarat-syarat guna memperoleh gelar
Sarjana Teknologi Pangan

Oleh :

SEPTILIA AGUSTINE

NIM : 15.II.0023



**PROGRAM STUDI TEKNOLOGI PANGAN
FAKULTAS TEKNOLOGI PERTANIAN
UNIVERSITAS KATOLIK SOEGIJAPRANATA
SEMARANG**

2018

HALAMAN PENGESAHAN

ANALISA KADAR KAFEIN DAN ANALISA CEMARAN MIKROBA SEBAGAI PENGAWASAN MUTU PRODUK KOPI JAHE SIDOMUNCUL

Oleh :

Septilia Agustine

NIM : 15.II.0023

Program Studi : Teknologi Pangan

Laporan Kerja Praktek ini telah disetujui dan dipertahankan di hadapan sidang penguji
pada tanggal : _____

Semarang, _____ 2018

Fakultas Teknologi Pertanian

Program Studi Teknologi Pangan

Universitas Katolik Soegijapranata

Pembimbing Lapangan

Dekan

Erni Rusmalawati, S.Si.

Dr. R. Probo Yulianto Nugrahedi, S.TP., MSc.

Pembimbing Akademik

Novita Ika Putri, S.TP., M.S.

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur Penulis panjatkan kehadiran Tuhan Yang Maha Esa karena dengan berkat dan karunia-Nya Penulis dapat menyelesaikan Laporan Kerja Praktek di PT. Industri Jamu dan Farmasi Sido Muncul, Tbk dengan judul “ANALISA KADAR KAFEIN DAN ANALISA CEMARAN MIKROBA SEBAGAI PENGAWASAN MUTU PRODUK KOPI JAHE SIDOMUNCUL”. Kerja praktek ini dilaksanakan untuk memenuhi syarat salah satu mata kuliah wajib Kerja Praktek pada Program S-1 Teknologi Pangan, Fakultas Teknologi Pertanian, Universitas Katolik Soegijapranata Semarang. Kerja Praktek ini dilaksanakan untuk memahami dan mengenal dunia kerja, serta memperluas pengalaman mahasiswa/i.

Selama pelaksanaan kerja praktek ini, Penulis mendapat banyak pengetahuan dan pengalaman mengenai pengujian untuk mengontrol kualitas bahan baku dan produk Kopi Jahe di PT. Industri Jamu dan Farmasi Sido Muncul, Tbk Semarang. Hal ini tentunya tidak terlepas dari pengarahan, bimbingan, serta motivasi dari berbagai pihak yang diberikan kepada Penulis. Oleh karena itu, dalam kesempatan ini Penulis ingin mengucapkan rasa terima kasih kepada:

1. Tuhan Yesus Kristus yang senantiasa menyertai, melindungi, dan memberikan kekuatan selama pelaksanaan dan pembuatan laporan Kerja Praktek.
2. Bapak Jonatha Sofjan Hidayat selaku Direktur Utama PT. Sido Muncul Bergas, Bawen yang telah mengizinkan Penulis untuk melaksanakan Kerja Praktek di PT Sido Muncul.
3. Ibu Erni Rusmalawati, S.Si selaku Pimpinan Laboratorium yang telah mengarahkan dan membimbing selama penulis melaksanakan Kerja Praktek.
4. Bapak Dr. R. Probo Yulianto Nugrahedi, STP., MSc, PhD. selaku Dekan Fakultas Teknologi Pertanian Universitas Katolik Soegijapranata Semarang.
5. Ibu Novita Ika Putri, STP. selaku dosen pembimbing akademik yang telah meluangkan waktunya untuk memberikan bimbingan kepada Penulis.
6. Ibu Meiliana, S.Gz, M.S. selaku koordinator Kerja Praktek yang telah membimbing dan membantu penulis selama mengurus keperluan Kerja Praktek.

7. Mbak Candra, Mbak Dewi, Mas Kusnan, Mbak Fitri, Mbak Dyah, Mbak Desy, Mbak Ika, Mba Ifa, Mbak Endah, dan Mbak Ana, para laboran dan semua pihak yang Penulis tidak dapat tuliskan satu persatu yang dengan sabar dan peduli membimbing Penulis selama Kerja Praktek.
8. Mbak Berti, Mbak Trismau dan Mbak Sri yang telah membantu Penulis dalam mengurus segala hal selama Penulis melaksanakan Kerja Praktek.
9. Papih, Mamih, Cik Misyee, dan Ko Radityang tidak henti mendukung, memotivasi, dan mendoakan Penulis selama melaksanakan Kerja Praktek.
10. Gary William Wirasandjaja yang selalu mendukung dan menemani selama Penulis melaksanakan Kerja Praktek.
11. Anggota CG Willing Vessel (Ko Yosia, Cik Tata, Cik Manda, Cik Tessa, Ko Wyasa, Dhea, dan Joshua) yang memberikan semangat selama penulis melaksanakan Kerja Praktek.
12. Berbagai pihak yang Penulis tidak dapat sebutkan satu persatu.

Penulis menyadari bahwa penulisan dan penyusunan laporan kerja praktek ini masih jauh dari sempurna karena keterbatasan Penulis, di mana hal tersebut bukan merupakan kesengajaan. Oleh karena itu, Penulis merasa adanya kritik dan saran dari para pembaca sangat membantu dalam menyempurnakan laporan ini. Akhir kata, Penulis berharap semoga laporan kerja praktek ini dapat memberikan sedikit manfaat bagi para pembaca.

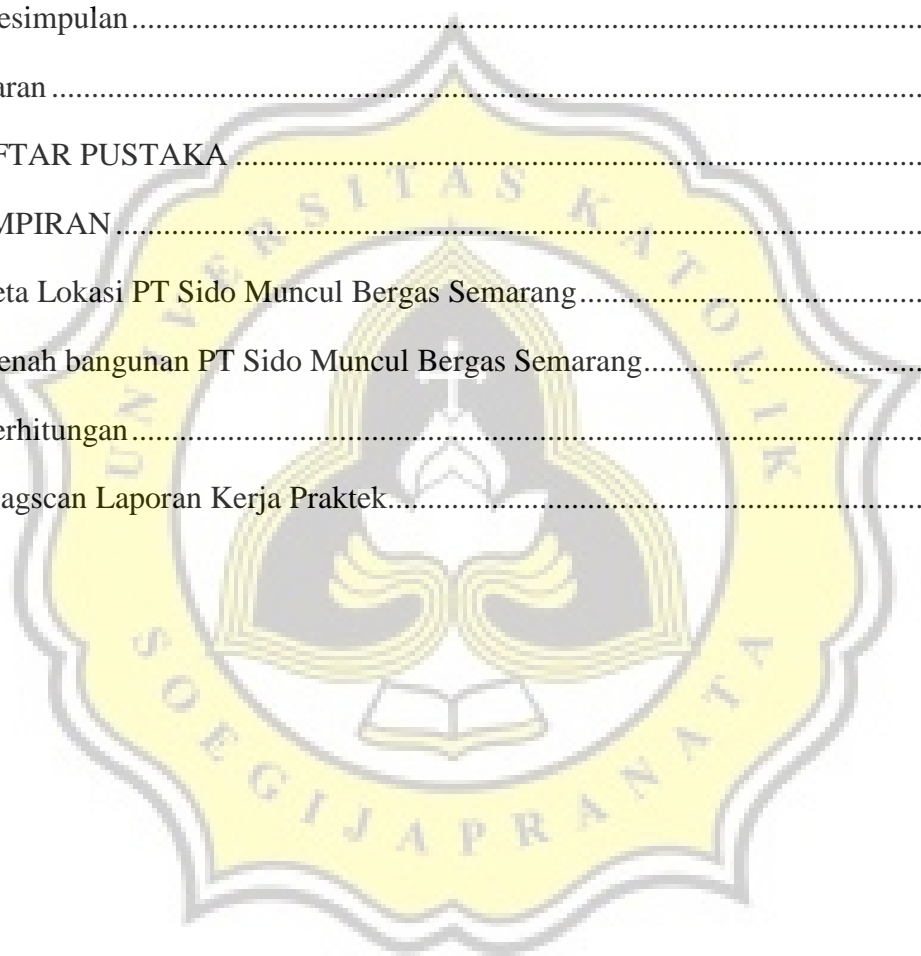
Semarang, 22 Januari 2018

Penulis

DAFTAR ISI

HALAMAN PENGESAHAN	i
KATA PENGANTAR.....	ii
DAFTAR ISI	iv
DAFTAR GAMBAR.....	vi
DAFTAR TABEL	viii
1. PENDAHULUAN.....	1
1.1. Latar Belakang Kerja Praktek.....	1
1.2. Tujuan Kerja Praktek.....	2
2. PROFIL PERUSAHAAN	3
3. SPESIFIKASI PRODUK	12
4. BAHAN BAKU DAN PROSES PRODUKSI.....	21
4.1. Bahan Baku	21
4.2. Proses Produksi	25
4.2.1. Pencampuran Bahan	26
4.2.2. Pengisian Produk pada Pengemas Primer.....	27
4.2.3. Pengemasan Sekunder dan Tersier	28
4.2.4. Gudang Penyimpanan	29
5. KONTROL KUALITAS PRODUK KOPI JAHE SIDO MUNCUL	31
5.1. Latar Belakang.....	31
5.2. Tujuan.....	31
5.3. Metode.....	31
5.3.1. Analisa Mikrobiologis Produk Kopi Jahe.....	31
5.3.1.1. Preparasi Sampel.....	31
5.3.1.2. Analisa Angka Lempeng Total (ALT).....	32

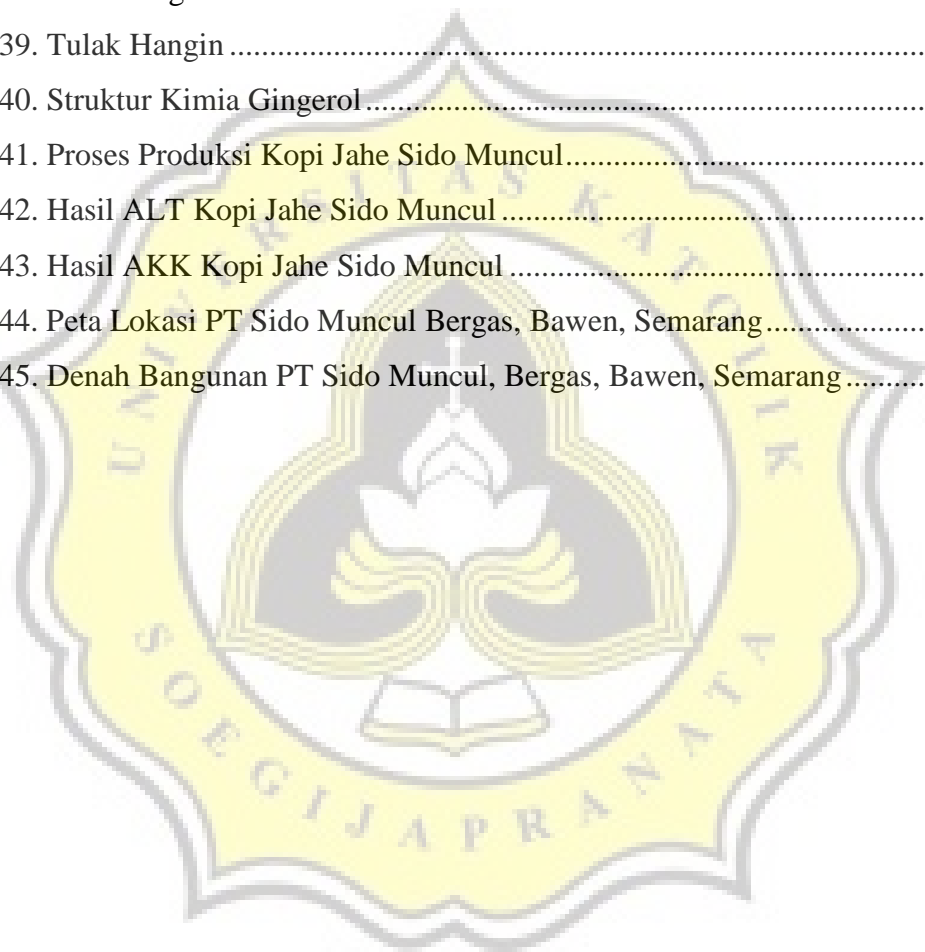
5.3.1.3.	Analisa Angka Kapang Khamir (AKK).....	32
5.3.2.	Analisa Kadar Kafein Kopi Jahe.....	32
5.4.	HASIL DAN PEMBAHASAN	33
5.4.1.	Analisa Mikrobiologi.....	34
5.4.2.	Analisa Kimia	41
6.	KESIMPULAN DAN SARAN.....	44
6.1.	Kesimpulan.....	44
6.2.	Saran	45
7.	DAFTAR PUSTAKA	46
8.	LAMPIRAN.....	50
8.1.	Peta Lokasi PT Sido Muncul Bergas Semarang.....	50
8.2.	Denah bangunan PT Sido Muncul Bergas Semarang.....	50
8.3.	Perhitungan.....	51
8.4.	Plagscan Laporan Kerja Praktek.....	52



DAFTAR GAMBAR

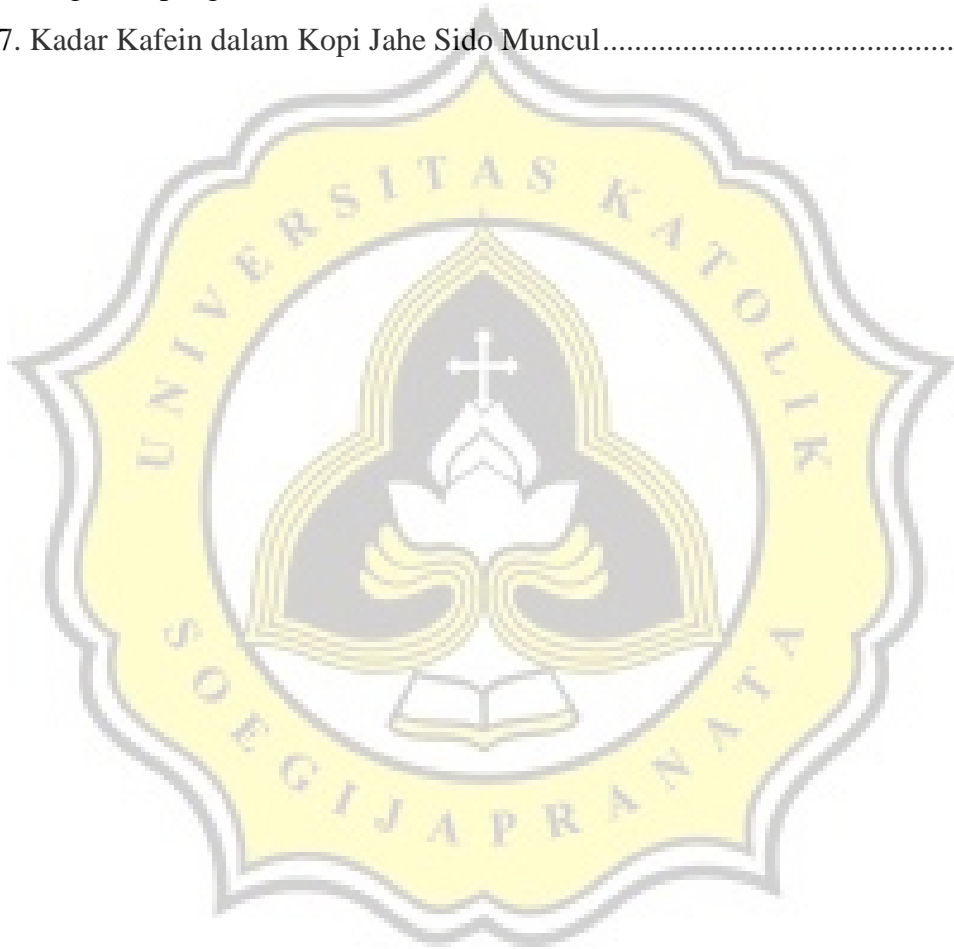
Gambar 1. Rumah Industri Jamu pertama Sido Muncul (sebelum tahun 1970)	3
Gambar 2. Logo Sido Muncul	4
Gambar 3. Sertifikat CPOB PT Sido Muncul	5
Gambar 4. Pabrik PT Sido Muncul, Bawen, Semarang	6
Gambar 5. Agrowisata Sido Muncul, Bawen	6
Gambar 6. Laboratorium Mikrobiologi	7
Gambar 7. Laboratorium Instrumentasi	8
Gambar 8. <i>High Performance Liquid Chromatography</i> (HPLC)	8
Gambar 9. <i>Ultra Performance Liquid Chromatography</i> (UPLC)	8
Gambar 10. Spektrofotometer	8
Gambar 11. Laboratorium Kimia	9
Gambar 12. Perpustakaan PT Sido Muncul, Bawen, Semarang	9
Gambar 13. Struktur Organisasi Sido Muncul	10
Gambar 14. Kunyit Asam (<i>Healthy drink</i>)	14
Gambar 15. STMJ (<i>Healthy drink</i>)	14
Gambar 16. Permen Jahe Wangi	14
Gambar 17. Alang Sari (<i>Healthy Drink</i>)	14
Gambar 18. KukuBima Ener-G! (Minuman Energi)	14
Gambar 19. KukuBima Ener-G! rasa Nanas (Minuman Energi)	14
Gambar 20. Permen Jahe Wangi	15
Gambar 21. Kunyit Asam Lancar Datang Bulan Botol (<i>Healthy Drink</i>)	15
Gambar 22. Kopi Jahe	15
Gambar 23. Susu Jahe (<i>Healthy Drink</i>)	15
Gambar 24. Tolak Angin Flu Sumber: http://sidomuncul.id/product	15
Gambar 25. Tolak Angin Bebas Gula Sumber: http://sidomuncul.id/product	15
Gambar 26. Tolak Angin	15
Gambar 27. Tolak Linu Herbal	15
Gambar 28. Komplit Sehat Pria (Jamu Komplit)	16
Gambar 29. Komplit Sehat Wanita (Jamu Komplit)	16
Gambar 30. Anak Sehat rasa Coklat	16

Gambar 31. Anak Sehat rasa Jeruk.....	16
Gambar 32. Sehat Pria.....	16
Gambar 33. Galian Singset.....	16
Gambar 34. Sari Kunyit.....	17
Gambar 35. Sari Daun Papaya.....	17
Gambar 36. Sido Putih	17
Gambar 37. Sirup Madu Kembang.....	17
Gambar 38. Tolak Angin <i>Care</i>	17
Gambar 39. Tulak Hangin	17
Gambar 40. Struktur Kimia Gingerol.....	23
Gambar 41. Proses Produksi Kopi Jahe Sido Muncul.....	25
Gambar 42. Hasil ALT Kopi Jahe Sido Muncul	38
Gambar 43. Hasil AKK Kopi Jahe Sido Muncul	41
Gambar 44. Peta Lokasi PT Sido Muncul Bergas, Bawen, Semarang.....	50
Gambar 45. Denah Bangunan PT Sido Muncul, Bergas, Bawen, Semarang.....	50



DAFTAR TABEL

Tabel 1. Produk Tradisional PT. Sido Muncul.....	12
Tabel 2. Standar Mutu Kopi Jahe Sido Muncul	19
Tabel 3. SNI 01-4320-1996.....	20
Tabel 4. Standar Nasional Indonesia 01-7152-2006	20
Tabel 5. Angka Lempeng Total.....	37
Tabel 6. Angka Kapang Khamir.....	39
Tabel 7. Kadar Kafein dalam Kopi Jahe Sido Muncul.....	42



1. PENDAHULUAN

1.1.Latar Belakang Kerja Praktek

Seiring perkembangan zaman, dengan kemajuan ilmu pengetahuan dan teknologi yang semakin pesat menuntut segala industri ikut berkembang untuk mengimbangnya, terutama industri pangan. Pangan merupakan faktor utama dalam kehidupan, selain sandang dan papan. Oleh karena itu, guna menimba ilmu pengetahuan dan memperbanyak pengalaman, Mahasiswa Program Studi Teknologi Pangan Fakultas Teknologi Pertanian Universitas Katolik Soegijapranata Semarang dituntut untuk mencari pengalaman sebanyak-banyaknya dalam dunia industri pangan melalui kegiatan Kerja Praktek. Walaupun secara teori dan beberapa praktek melalui praktikum, kuliah kerja lapangan (KKL), dan kunjungan pabrik (*factory visit*) mengenai dunia industri pangan telah diberikan selama perkuliahan, namun masih di anggap terlalu sederhana dan umum untuk membuka wawasan mahasiswa mengenai industri pangan, serta belum cukup sebagai bekal untuk masuk ke dunia kerja yang sebenarnya. Maka dari itu untuk mendapatkan wawasan industri pangan dan pengalaman kerja secara langsung, Penulis melaksanakan Kerja Praktek.

Penulis memutuskan untuk melaksanakan kerja praktek di PT Sido Muncul Semarang karena merupakan salah satu industri yang bergerak di bidang pangan yaitu jamu dengan teknologi yang canggih serta ilmu yang terus berkembang. PT Sido Muncul merupakan salah satu perusahaan farmasi terkemuka yang bergerak di bidang pengolahan herbal, dengan produk yang dihasilkan seperti makanan dan minuman kesehatan, minuman berenergi, dan lainnya dengan beberapa produk telah di ekspor ke luar negeri. PT Sido Muncul dianggap tepat sebagai tempat pelaksanaan kerja praktek dikarenakan mampu membantu mahasiswa memperluas wawasan mengenai berbagai hal berkaitan dengan industri pangan seperti bahan baku berbasis herbal, proses produksi, dan pengawasan mutu. Dari 200 lebih produk Sido Muncul, Penulis memfokuskan pada produk Kopi Jahe Sido Muncul yang mencakup analisa kafein pada kopi bubuk dan analisa cemaran mikroba pada produk Kopi Jahe.

Kegiatan kerja praktek dilaksanakan di PT Industri Jamu dan Farmasi Sido Muncul Bergas, Bawen yang bertempat di jalan Soekarno Hatta Km. 28 Kecamatan Bergas – Klepu, Semarang, Indonesia. Penulis melaksanakan kerja praktek selama 20 hari kerja yaitu 8 Januari 2018 hingga 2 Februari 2018. Penulis melakukan kerja praktek di Laboratorium Analisa PT Sido Muncul.

1.2.Tujuan Kerja Praktek

Tujuan kegiatan Kerja Praktek di PT Sido Muncul Semarang yaitu untuk menambah wawasan lebih luas mengenai industri pangan, yang kali ini fokus pada analisa secara kimia dan biologi untuk menjamin mutu dan kualitas Kopi Jahe.



2. PROFIL PERUSAHAAN

Indonesia merupakan negara yang sangat kaya akan sumber daya alam, salah satunya kekayaan akan tanaman herbal. Melimpahnya tanaman herbal di Indonesia tidak sebanding dengan penggunaannya dikarenakan terbatasnya pengetahuan masyarakat Indonesia mengenai cara pengolahan tanaman herbal tersebut. Padahal, tanaman herbal memiliki berbagai khasiat kesehatan. Oleh karena itu, PT Industri Jamu dan Farmasi Sido Muncul Indonesia tergerak untuk memanfaatkan tanaman herbal yang melimpah tersebut menjadi lebih bermanfaat bagi banyak orang. PT Sido Muncul merupakan salah satu perusahaan farmasi terkemuka yang bergerak di bidang pengolahan herbal, dengan produk yang dihasilkan yaitu jamu dan minuman herbal tradisional.

Awal mula PT Sido Muncul berdiri yaitu dari sebuah industri jamu rumah tangga yang didirikan pada tahun 1941 oleh Ibu Rahkmat Sulistio di Yogyakarta, Jawa Tengah yang hanya dibantu oleh tiga orang karyawan. Kemudian akibat perang kolonial Belanda ke-II pada tahun 1949, ibu Rakhmat Sulistio memutuskan untuk pindah ke kota Semarang. Pada tahun 1951 Beliau mendirikan perusahaan kecil di Jalan Mlaten Trenggulun 104 dengan nama Sido Muncul yang memiliki arti “Impian yang terwujud”. Produk pertama dari Sido Muncul yaitu Jamu Tujuh Angin (kemudian bergantinama menjadi Jamu Tolak Angin). Oleh karena banyaknya permintaan pasar terhadap kemasan jamu yang lebih praktis, Beliau bersama rekannya mencoba memproduksi Jamu Tujuh Angin serbuk dan di terima dengan sangat baik oleh pasar.



Gambar 1. Rumah Industri Jamu pertama Sido Muncul (sebelum tahun 1970)

Sumber: <http://sidomuncul.id/about-us/sejarah-sidomuncul>:

Pada tahun 1970, perusahaan kecil ini masih berstatus CV Industri Jamu dan Farmasi Sido Muncul. Lima tahun kemudian tepatnya pada 1975 bentuk usaha industri jamu ini berubah menjadi Perseroan Terbatas (PT) dengan nama PT Industri Jamu dan Farmasi Sido Muncul, dimana seluruh aset CV Sido Muncul digabungkan. Setelah penggabungan aset, pabrik yang terletak di jalan Mlaten Trenggulun dipindahkan ke Lingkungan Industri Kecil di Jalan Kaligawe Semarang pada tahun 1984. Alasan utama pemindahan pabrik yaitu karena permintaan pasar yang semakin besar dengan terbatasnya kapasitas produksi di pabrik jalan Mlaten Trenggulun. Dari pembangunan pabrik di LIK Kaligawe ini mulailah pemenuhan dengan fasilitas modern untuk mendukung permintaan pasar yang terus berkembang hingga saat ini.

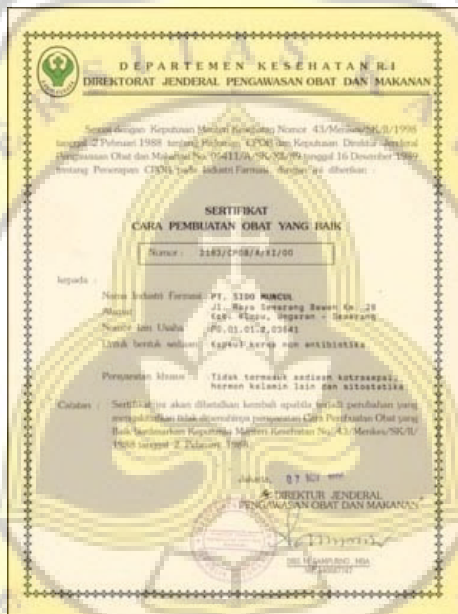


Gambar 2. Logo Sido Muncul

Sumber: <http://sidomuncul.id/about-us/sejarah-sidomuncul>

Pada tahun 1997, generasi kedua Sido Muncul Desy Sulistio membangun pabrik yang lebih besar dan modern di Klepu, Ungaran dengan luas sekitar 30 hektar untuk mengantisipasi kemajuan masa mendatang. Kemudian pada 21 Agustus 1997 dilakukan peletakan batu pertama untuk pembangunan pabrik baru oleh Sri Sultan Hamengkubuwono X. Setelah pabrik selesai dibangun, pada 11 November 2000 diresmikan oleh Menteri Kesehatan dan Kesejahteraan Sosial Republik Indonesia. Saat peresmian pabrik ini, Sido Muncul menerima dua sertifikat yaitu Cara Pembuatan Obat yang Baik (CPOB) dan Cara Pembuatan Obat Tradisional yang Baik (CPOTB) yang berarti Sido Muncul merupakan pabrik jamu berstandar farmasi. Saat ini, berbagai penghargaan telah diraih oleh produk PT Sido Muncul antara lain *Platinum Award* dan *Platinum The Indonesian Best Brand Award* (IBBA) untuk produk Kuku Bima, *CAKRAM Award*, Sertifikat Obat Herbal Terstandar (OHT) untuk produk Tolak Angin sebagai tanda bahwa produk ini telah memenuhi prosedur standarisasi penggunaan

bahan-bahan dan uji pre-klinis sesuai regulasi yang dicanangkan oleh Badan POM RI. Untuk PT Sido Muncul sendiri meraih penghargaan Kehati Award, Bung Hatta Award sebagai perusahaan teladan, SCSi 2003 (*Solo Customer Satisfaction Index*), Merek Dagang Unggulan Indonesia, Penghargaan Merek Dagang Indonesia, penghargaan dari Departemen Perhubungan dan Departemen Tenaga Kerja sebagai pelaku bisnis peduli lingkungan, dan masih banyak lagi. Selain itu, PT Sido Muncul telah memiliki sertifikat ISO 17025 (Bidang Laboratorium), ISO 9001 (Bidang Manajemen Mutu), ISO 14000 (Bidang Lingkungan), ISO 22000 dan HACCP (*Hazard Analysis Critical Control Point*) untuk bidang keamanan pangan.



Gambar 3. Sertifikat CPOB PT Sido Muncul
Sumber: <http://sidomuncul.id/about-us/awards>

Sekarang ini, terdapat dua pabrik untuk memproduksi produk-produk Sido Muncul di Semarang yaitu terletak di LIK Kaligawe dan di Bawen. Namun kunjungan pabrik hanya dapat dilakukan di pabrik Bawen dikarenakan di Kaligawe tidak terdapat fasilitas lain, seperti agrowisata. Oleh karena itu, seluruh kunjungan pabrik dialihkan di pabrik Bawen.



Gambar 4. Pabrik PT Sido Muncul, Bawen, Semarang

Sumber: <http://sidomuncul.id>

Untuk para pengunjung PT Sido Muncul Bawen, Semarang juga tersedia agrowisata yang berisi kebun binatang, akuarium raksasa, pendopo, danau, dan sebagainya. Selain mendapatkan ilmu dari PT Sido Muncul mengenai produk, proses produksi, dan keamanan produk para pengunjung juga dapat berwisata. Namun agrowisata tersebut tidak dibuka untuk umum, melainkan hanya yang telah mendapatkan izin untuk melakukan kunjungan pabrik (*factory visit*).



Gambar 5. Agrowisata Sido Muncul, Bawen

Sumber: <http://sidomuncul.id/pencapaian/agrowisata>

Sido Muncul selalu memastikan alur produksi produk-produk Sido Muncul, mulai dari bahan baku, tenaga kerja, proses produksi, hingga distribusinya. Selain itu, Sido Muncul secara berkala memberikan penyuluhan-penyuluhan tentang cara-cara budidaya tanaman obat yang baik dan benar pada para petani penyedia tanaman obat Sido Muncul. Setiap bahan baku di uji di laboratorium untuk dipastikan kualitas bahan bakunya seperti kebenaran bahan, kebersihan bahan dan kadar air. PT Sido Muncul memiliki enam laboratorium utama, yaitu:

1. Laboratorium formulasi

Laboratorium ini digunakan untuk menciptakan formula baru dan berinovasi untuk menghasilkan berbagai inovasi rasa dan sediaan demi menjaga loyalitas konsumen karena salah satu kunci eksistensi perusahaan adalah pada kemampuannya dalam berinovasi. Ketika perusahaan hanya mampu menghasilkan satu jenis produk akan membuat konsumen tertarik pada produk kompetitor. Contoh produk baru yang berhasil diluncurkan yaitu pasta gigi “Sido Putih” dan minyak angin “Tolak Angin Care”.

2. Laboratorium produksi

Laboratorium ini digunakan untuk mewujudkan produk yang telah diformulasi oleh tim formulasi, dan di uji coba apakah benar akan dapat di terima pasar atau tidak. Ketika hasil produk dianggap kurang dapat diterima pasar, maka akan di kembalikan ke laboratorium formulasi.

3. Laboratorium mikrobiologi

Laboratorium ini digunakan untuk menguji kemungkinan cemaran mikroba pada bahan baku, produk siap dipasarkan, mesin, air bilasan mesin, dan sebagainya. PT Sido Muncul memiliki langkah pengujian tersendiri yang telah ditentukan oleh perusahaan.



Gambar 6. Laboratorium Mikrobiologi
(Sumber: dokumentasi pribadi)

4. Laboratorium instrumentasi

Laboratorium ini berisi beberapa alat seperti *high performance liquid chromatography* (HPLC), *ultra performance liquid chromatography* (UPLC), *ultra high performance liquid chromatography* (UHPLC), *thin layer chromatography* (TLC), spektrofotometer, dan lainnya untuk menguji tingkat cemaran logam berat, pestisida, insektisida, dan kandungan zat aktif.



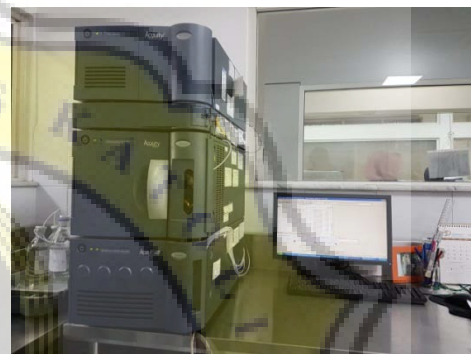
Gambar 7. Laboratorium Instrumen

(Sumber: dokumentasi pribadi)



Gambar 8. *High Performance Liquid Chromatography* (HPLC)

Sumber: dokumentasi pribadi



Gambar 9. *Ultra Performance Liquid Chromatography* (UPLC)

Sumber: dokumentasi pribadi



Gambar 10. Spektrofotometer
Sumber: dokumentasi pribadi

5. Laboratorium kimia

Laboratorium ini digunakan untuk menguji kandungan zat aktif dari bahan baku, produk siap dipasarkan, ekstrak bahan baku, dan sebagainya. Contohnya adalah menguji kandungan zat aktif gingerol yang diperoleh dari jahe (PT Sido Muncul mayoritas menggunakan jahe emprit karena terbukti dapat menghasilkan gingerol

paling banyak), menguji kadar kurkumin pada kunyit, serta menguji kadar eugenol dan asam usnat pada produk tolak angin cair.



Gambar 11. Laboratorium Kimia
Sumber: dokumentasi pribadi

6. Laboratorium hewan

Laboratorium ini digunakan untuk menguji produk yang akan dipasarkan pada hewan tikus putih (mencit) dan dilihat efek samping pada tikus tersebut apakah aman atau tidak.

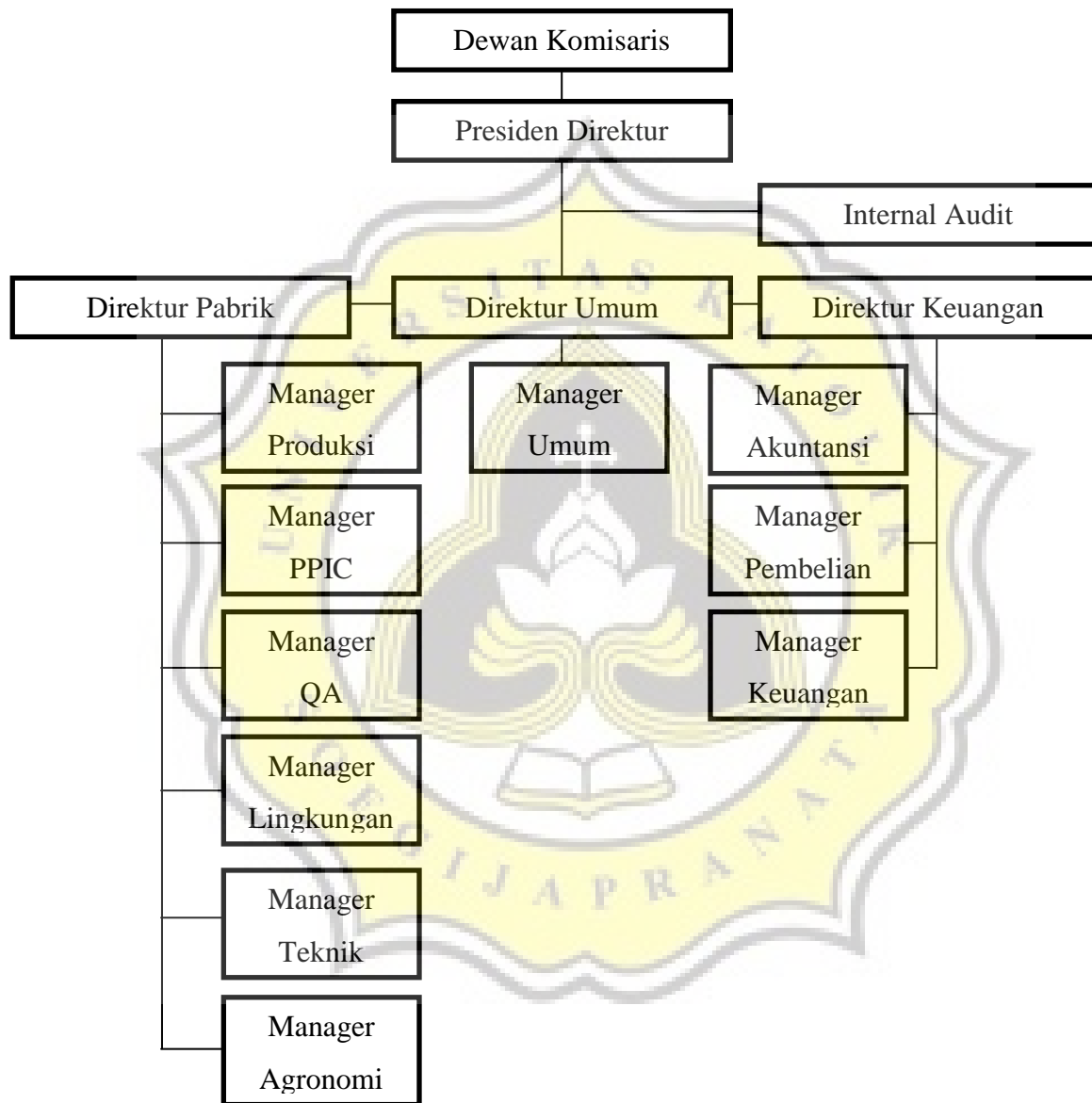
Selain laboratorium, terdapat perpustakaan pada lantai 2 pabrik PT SidoMuncul Bawen. Perpustakaan berisi referensi kimia, farmasi, kedokteran, buku-buku mengenai simplisia dan cara pengolahan, brosur produk Sido Muncul, album foto kenangan PT SidoMuncul dari peresmian dan beberapa *event* SidoMuncul, plakat kenang-kenangan dari pengunjung-pengunjung PT SidoMuncul, dan sebagainya.



Gambar 12. Perpustakaan PT Sido Muncul, Bawen, Semarang
Sumber: dokumentasi pribadi

2.1. Struktur Organisasi PT Sido Muncul

PT Sido Muncul sekarang ini telah memperkerjakan lebih dari 3000 orang dengan berbagai bidang pekerjaan. Penempatan karyawan bergantung pada keahlian dan kemampuan masing-masing karyawan, sehingga hasil pekerjaan yang didapatkan maksimal.



Gambar 13. Struktur Organisasi Sido Muncul

Sumber: buku perpustakaan Sido Muncul

Adapun karyawan pada PT Sido Muncul memiliki tiga macam status, yaitu karyawan tetap, karyawan borongan, dan karyawan kontrak. Jam kerja pada PT Sido Muncul

terbagi menjadi 2 *shift*, yaitu *shift* pertama bekerja dari pukul 06.00-14.00 dan *shift* kedua bekerja dari pukul 14.00-10.00. Namun terkadang dibagi menjadi 3 *shift* bergantung pada permintaan pasar, dimana ketika permintaan pasar tinggi (contohnya ketika menjelang musim mudik lebaran) maka proses produksi akan ditingkatkan yang juga akan menambahkan *shift* kerja.

2.2. Visi dan Misi PT Sido Muncul

Sekarang ini, Sido Muncul tergolong salah satu perusahaan herbal bertaraf modern. Untuk mendukung kemajuan dan perkembangannya, PT Sido Muncul memiliki Visi dan Misi:

2.2.1. Visi

Menjadi perusahaan obat herbal, makanan minuman kesehatan dan pengolahan bahan baku herbal yang dapat memberikan manfaat bagi masyarakat dan lingkungan.

2.2.2. Misi

Dan untuk mewujudkan visi tersebut, Sido Muncul memiliki tujuh misi.

1. Mengembangkan produk-produk berbahan baku herbal yang rasional, aman, dan jujur; mengembangkan penelitian obat-obat herbal secara berkesinambungan.
2. Membantu dan mendorong pemerintah, institusi pendidikan, dunia kedokteran agar lebih berperan dalam penelitian dan pengembangan obat dan pengobatan herbal.
3. Meningkatkan kesadaran masyarakat tentang pentingnya membina kesehatan melalui pola hidup sehat, pemakaian bahan-bahan alami, dan pengobatan secara *naturopathy*.
4. Melakukan *corporate social responsibility* (CSR) yang intensif.
5. Mengelola perusahaan yang berorientasi ramah lingkungan; serta menjadi perusahaan obat herbal yang mendunia.

3. SPESIFIKASI PRODUK

Sido Muncul memiliki lebih dari 200 jenis produk herbal yang seluruhnya memiliki manfaat bagi kesehatan manusia. Sebagai salah satu perusahaan inovatif, Sido Muncul memproduksi jamu dalam berbagai bentuk seperti serbuk (seperti susu jahe, STMJ, kopi jahe, alang sari, dan lainnya), kapsul (seperti sari kulit manggis, sari daun sirih, sari daun papaya, sari kunyit), tablet (seperti tablet kuku bima dan tablet tolak angin), kaplet atau pil (seperti pil galian rapat wangi), cair (seperti tolak angin cair, tolak angin anak, tolak linu, tolak angin flu), dan produk lain yang diproduksi dengan teknologi canggih dan mesin yang modern. Produk yang saat ini diproduksi oleh PT Sido Muncul bervariasi, baik permen, minuman kopi, minuman susu, minuman kesehatan, minuman berenergi, dan produk terbaru yaitu pasta gigi “Sido Putih” dan minyak angin “Tolak Angin Care”. Hingga saat ini Sido Muncul masih memperluas pangsa pasar baik dalam maupun luar negeri. Berikut berbagai jenis produk yang diproduksi oleh PT Sido Muncul:

Tabel 1. Produk Tradisional PT. Sido Muncul

Kategori Produk	Tipe Produk	Varian Produk
<i>Beverage and Confectionary</i>	Tolak Angin	Tolak Angin Anak, Tolak Angin Cair, Tolak Angin Flu, Tolak Angin Tablet
	Tolak Linu	Tolak Linu Herbal, Tolak Linu Herbal Mint
	Jamu Komplit	Jamu Komplit Sehat Pria, Jamu Komplit Sehat Wanita, Jamu Komplit Sakit Pinggang, Jamu Komplit Kuku Bima, Jamu Komplit Pegal Linu
	Minuman Berenergi	Kuku Bima Ener-G!, Kuku Bima Ener-G! Kuku Herbal, Kuku Bima Ener-G! Siap Minum
	Kopi	Kopi Jahe Sido Muncul, Kopi Jahe Sido Muncul <i>Low Sugar</i> , Kuku Bima Kopi Ginseng
	Permen	Permen Kunyit Asam, Permen Tolak Angin, Permen Jahe Wangi STMJ, Jahe Wangi Sido

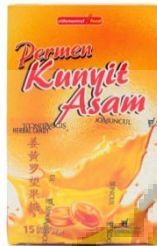
	<i>Healthy Drink</i>	Muncul, Alang Sari Plus, Beras Kencur, Kunyit Asam, Susu Jahe, Sido Muncul C1000
	<i>Premium Healthy Drink</i>	<i>Alang Tea, Turmeric Plus, Ginger Tea, Ginger Milk</i>
<i>Herbal Supplement</i>	<i>Jamu Instant</i>	Kencing Batu, Ulu Hati, Tujuh Angin, Tensi, Tambah Darah, Sehat Pria, Sesak apas, Selesma, Sekalor, Wasir, Sehat Wanita, Samawan, Sakit Pinggang, Sakit Perut, Resikda, Pria Perkasa, Pewangi Bulan, Pegal Linu Ginseng, Pegal Linu, Ginseng Plus Kuda Laut, Kuku Bima Ginseng, Kuku Bima, Jampi Usus, Hamil Tua, Hamil Param Tahun, Muda, Pa'Tani, Segar Bugar, Nifas, Mejen, Lancar Seni, Klingsir, Galian Putri, Galian Parem, Kuku Bima TL Plus Tribulus, Kuku Bima TL, Galian Montok, Galian Delima Putih, Encok, Gemuk Sehat, Gatal, Galian Singset, Galian Sepet Wangi.
Suplemen dan lain-lain	Sido Muncul Herbal <i>Nature Blessing</i>	Sari Kunyit, Sari Daun Pepaya, Sari Kunyit Putih, Sari Temulawak, Sari Kulit Manggis Temulawak, <i>Echinacea</i> , <i>Fatrapper</i> , <i>Garlic</i> , Kuku Bima TL <i>Forte</i> , Kunyit Putih, <i>Lingzhi Memory</i> , Nonik, Suprasi, Gink Biloba. Sido Putih Tolak Angin <i>Care</i>
	Pasta Gigi Minyak Angin	

Berdasarkan Tabel 1., dapat dilihat terdapat berbagai jenis produk PT Sido Muncul yang dapat dikategorikan ke dalam tiga jenis yaitu *beverage and confectionary*, *herbal supplement*, serta suplemen dan produk lain. Dari sekian banyak produk PT Sido

Muncul, terdapat dua produk yang menjadi andalan yaitu Kuku Bima Ener-G! dan Tolak Angin.

Berikut beberapa contoh produk dari PT Sido Muncul:

Produk *Beverage and Confectionary*, antara lain:

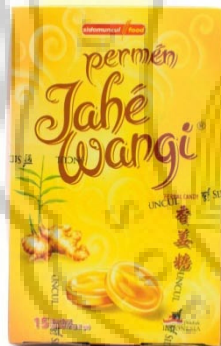


Gambar 14. Kuningit Asam (*Healthy drink*)

Sumber: <http://sidomuncul.id/product>



Gambar 15. STMJ (*Healthy drink*)
Sumber: <http://sidomuncul.id/product>



Gambar 16. Permen Jahe Wangi
Sumber: <http://sidomuncul.id/product>



Gambar 17. Alang Sari (*Healthy Drink*)
Sumber: <http://sidomuncul.id/product>



Gambar 18. KukuBima Ener-G!
(Minuman Energi)
Sumber: <http://sidomuncul.id/product>



Gambar 19. KukuBima Ener-G! rasa
Nanas (Minuman Energi)
Sumber: <http://sidomuncul.id/product>



Gambar 20. Permen Jahe Wangi
Sumber: <http://sidomuncul.id/product>



Gambar 22. Kopi Jahe
Sumber: <http://sidomuncul.id/product>



Gambar 21. Kunyit Asam Lancar
Datang Bulan Botol (*Healthy Drink*)
Sumber: <http://sidomuncul.id/product>



Gambar 23. Susu Jahe (*Healthy Drink*)
Sumber: <http://sidomuncul.id/product>

Produk *herbal supplement* antara lain:



Gambar 24. Tolak Angin Flu Sumber:
<http://sidomuncul.id/product>



Gambar 25. Tolak Angin Bebas
Gula Sumber:
<http://sidomuncul.id/product>



Gambar 26. Tolak Angin
Sumber: <http://sidomuncul.id/product>



Gambar 27. Tolak Linu Herbal
Sumber: <http://sidomuncul.id/product>



Gambar 28. Komplit Sehat Pria (Jamu Komplit)
 Sumber: <http://sidomuncul.id/product>



Gambar 29. Komplit Sehat Wanita (Jamu Komplit)
 Sumber: <http://sidomuncul.id/product>



Gambar 30. Anak Sehat rasa Coklat
 Sumber: <http://sidomuncul.id/product>



Gambar 31. Anak Sehat rasa Jeruk
 Sumber: <http://sidomuncul.id/product>



Gambar 32. Sehat Pria
 Sumber: <http://sidomuncul.id/product>



Gambar 33. Galian Singset
 Sumber: <http://sidomuncul.id/product>

Produk Suplemen dan lainnya, antara lain :



Gambar 34. Sari Kunyit
Sumber: <http://sidomuncul.id/product>



Gambar 35. Sari Daun Papaya
Sumber: <http://sidomuncul.id/product>



Gambar 36. Sido Putih
Sumber: <http://sidomuncul.id/product>



Gambar 37. Sirup Madu Kembang
Sumber: <http://sidomuncul.id/product>



Gambar 38. Tolak Angin Care
Sumber: <http://sidomuncul.id/product>

Produk Ekspor Tolak Angin:



Gambar 39. Tulak Hangin
Sumber: <http://sidomuncul.id/product>

3.1.Kopi Jahe Sido Muncul

Pada kesempatan kerja praktek ini, Penulis berfokus pada produk Kopi Jahe untuk mengetahui pengawasan mutu produk PT Sido Muncul. Kopi Jahe Sido Muncul berbentuk bubuk dan memiliki komposisi antara lain susu bubuk, kopi bubuk (8,077%), ekstrak jahe (kandungan gingerol) (1,923%), gula, aspartam (0,192%), dan asesulfam (0,004%) dengan berat bersih produk yaitu 26 gram. Cara penyajian Kopi Jahe Sido Muncul sesuai yang tertuliskan pada kemasan primer yaitu pertama tuangkan serbuk Kopi Jahe ke dalam gelas, kemudian di seduh dengan air panas 175 ml. Lalu di aduk hingga larut dan siap untuk di minum. Kopi Jahe Sido Muncul dalam kemasan sebaiknya disimpan dalam ruangan sejuk dan kering.

Kopi Jahe Sido Muncul tergolong ke dalam minuman tradisional serbuk (MTS) instan, yang berarti setelah di seduh dapat langsung di minum tanpa ampas. Berdasarkan Standar Nasional Indonesia 01-4320-1996, minuman tradisional serbuk merupakan produk bahan minuman dalam bentuk granula atau serbuk yang terbuat dari campuran gula, rempah-rempah, dan bahan tambahan pangan (atau tanpa bahan tambahan pangan) yang lain. Secara umum tahapan utama dalam pembuatan minuman tradisional serbuk instan seperti Kopi Jahe yaitu peracikan formula, penggilingan, pengayakan, pencampuran (*mixing*), dan pengemasan. Pada tahap peracikan formula, seluruh bahan baku disiapkan sesuai porsinya. Kemudian masuk tahapan penggilingan, dimana seluruh bahan baku yang telah disiapkan digiling menjadi satu. Setelah itu masuk tahapan pengayakan untuk mendapatkan ukuran granul yang seragam, lalu di kemas dalam kemasan primer. PT Sido Muncul mampu memproduksi 300 *sachet* MTS/jam/mesin. Kemasan sekunder yang digunakan untuk mengemas MTS biasanya terdapat tiga jenis yaitu toples, dus kecil, dan plastik polietilen. Setelah Kopi Jahe dikemas dalam kemasan sekunder, dilanjutkan dengan pengemasan tersier. Pengemas tersier yang digunakan untuk seluruh produk Sido Muncul yaitu karton berkorugasi (kardus). Lalu setelah melalui berbagai proses dan pengujian, produk didistribusikan ke PT Muncul Mekar sebagai anak perusahaan yang mendistribusikan produk.

Sido Muncul mengklaim bahwa berdasarkan hasil penelitian, kopi selain memiliki cita rasa yang khas juga mampu mencegah resiko penyakit *stroke* dan jantung sebanyak 18%, dengan kalimat “mengonsumsi kopi cukup satu hingga dua kali sehari pun sudah

dapat merasakan manfaatnya”.Sedangkan jahe memiliki manfaat menghangatkan tubuh sekaligus meringankan flu. Hal ini yang menjadi keunggulan produk, yaitu menjadi produk 4 in 1 karena memadukan kopi, susu, gula, dan jahe dalam satu produk. Namun pada kemasan tertulis bahwa tidak untuk di konsumsi anak dibawah 5 tahun, ibu hamil, dan ibu menyusui.Kopi Jahe Sido Muncul sendiri memiliki selogan “Kopi Jahe Sido Muncul, Wangi Jahenya, Puas Ngopinya!”.

Tabel 2. Standar Mutu Kopi Jahe SidoMuncul

Parameter	Spesifikasi
Sebelum diseduh	
Warna	Coklat muda
Kenampakan	Serbuk halus, ada kristal gula
Setelah diseduh (25 g/175 ml)	
Warna	Coklat muda, ada endapan coklat kehitaman
Aroma	Khas kopi jahe
Rasa	Manis, agak pahit, khas kopi jahe, <i>creamy</i> , pedas
Sifat Fisika	
-	
Sifat Kimia	
Brix (seduhan 25 g/175 ml)	12,4-13,4%
Kadar air	Maks 2%
Mikrobiologi	
Angka Lempeng Total	Maks. 10^5 koloni/gram
Angka Kapang Khamir	Maks. 10^2 koloni/gram

Sumber : Laboratorium QC PT. Sido Muncul

Berdasarkan Tabel 2., dapat dilihat standar mutu yang ditetapkan oleh PT Sido Muncul, Tbk untuk produk Kopi Jahe. Namun pada kali ini Penulis melakukan pengujian hanya pada angka lempeng total, angka kapang khamir, serta analisa kafein.

Berikut syarat mutu minuman tradisional serbuk (MTS) menurut SNI 01-4320-1996:

Tabel 3. SNI 01-4320-1996

Kriteria Uji	Satuan	Persyaratan
Warna	Skor	Normal
Bau	Skor	Normal, khas rempah-rempah
Rasa	Skor	Normal, khas rempah-rempah
Air (b/b)	%	maks. 3,0
Abu (b/b)	%	maks. 1,5
Gula(b/b)	%	maks. 85,0
Bahan tambahanPemanis buatan	-	-
Sakarin	-	Tidak boleh ada
Siklamat	-	Tidak boleh ada
Pewarna tambahan	-	Sesuai SNI 01-0222-1995
Timbal (Pb)	mg/kg	maks. 0,2
Tembaga (Cu)	mg/kg	maks. 2,0
Seng (Zn)	mg/kg	maks. 50
Timah (Sn)	mg/kg	maks. 40,0
Cemaran arsen (As)	mg/kg	maks. 0,1
Angka lempeng total	koloni/gr	3×10^3
Coliform	APM/gr	< 3

(Badan Standarisasi Nasional, 1996).

Berdasarkan Tabel 3., dapat dilihat standar mutu produk Minuman Tradisional Serbuk (MTS) untuk angka lempeng total berdasarkan SNI (1996) yaitu 3×10^3 koloni/gram. Sedangkan standar mutu dari PT SidoMuncul untuk angka lempeng total Kopi Jahe SidoMuncul yaitu 1×10^5 koloni/gram.

Tabel 4. Standar Nasional Indonesia 01-7152-2006

No	Produk Pangan	Batas Maksimum Kafein
1	Makanan	150 mg/hari dan 50 mg/sajian
2	Minuman	150 mg/hari dan 50 mg/sajian

(Badan Standarisasi Nasional, 2006).

Berdasarkan Tabel 4., dapat dilihat bahwa menurut SNI (2006) batas maksimum kadar kafein pada produk pangan yaitu 150 mg/hari dan 50 mg/sajian.

4. BAHAN BAKU DAN PROSES PRODUKSI

Indonesia merupakan negara sebagai penghasil kopi terbesar keempat setelah Brazil, Vietnam, dan Kolumbia. Lebih dari 660.000 ton kopi di produksi Indonesia pada tahun 2015 (Worldatlas, 2017). Oleh karena itu, Sido Muncul ikut memanfaatkan kopi yang sangat melimpah tersebut. Kopi Jahe Sido Muncul tergolong ke dalam minuman tradisional serbuk (MTS) instan. Perbedaan Kopi produksi PT Sido Muncul dibandingkan dengan yang lain yaitu kandungan nutrisinya, karena Kopi ini telah ditambahkan dengan zat aktif yaitu gingerol yang berasal dari ekstrak Jahe. Selain itu, Kopi yang digunakan untuk Kopi Jahe produksi PT Sido Muncul berasal dari perpaduan biji kopi Robusta (*Coffea canephora*) dan Arabica (*Coffea arabica*) pilihan. Selain itu, segi kepraktisan terbukti dari produk yang dikemas dalam kemasan *sachet* dan dapat dikonsumsi hanya dengan di seduh menggunakan air panas.

4.1. Bahan Baku

Bahan baku yang digunakan dalam produksi Kopi Jahe terdiri dari simplisia (tanaman herbal) dan non-simplisia. Simplisia merupakan tanaman obat herbal yang belum melewati tahapan pengolahan selain dikeringkan (BPOM, 2013). Contoh simplisia yaitu jahe, kunyit, kapulaga, adas, dan sebagainya. Untuk bahan baku simplisia, PT Sido Muncul mendapatkannya dari 20% petani mitra dan 80% pemasok (*supplier*) yang mayoritas berasal dari Jawa Tengah dan sekitarnya. Walaupun sebenarnya akan lebih baik jika berasal dari 100% petani mitra untuk mendapatkan harga yang lebih murah dan menjalin hubungan yang lebih baik dengan petani binaan, keterbatasan lahan, modal, dan fasilitas pada petani mitra menjadikan hanya 20% simplisia yang dapat diambil dari petani mitra. Petani mitra hanya dapat memasok apabila musim panen tiba pada lahan yang terbatas tersebut, sedangkan kebutuhan PT Sido Muncul akan bahan baku dipastikan setiap hari. Claus & Tyler (1965) mengatakan bahwa simplisia dapat di panen ketika cuaca kering karena ketika kondisi basah membuat simplisia dapat mengalami penurunan mutu (seperti warna menjadi pudar). Sedangkan untuk bahan baku non-simplisia seperti susu, gula, kopi dan lainnya PT Sido Muncul mendapatkannya 100% dari pemasok (*supplier*). Apabila melalui petani mitra akan tidak efisien karena melewati proses pengolahan yang sangat panjang.

Setiap bahan baku yang digunakan oleh PT Sido Muncul harus melalui tahap pengujian pada laboratorium oleh *quality control* (QC) untuk menjamin kualitasnya.

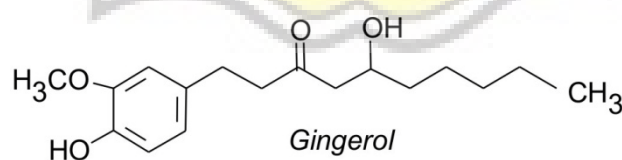
- Kebenaran bahan berkaitan dengan spesies atau jenis bahan yang diterima harus sesuai dengan standar PT Sido Muncul. Contohnya untuk bahan baku jahe, PT Sido Muncul menetapkan standar menggunakan jahe emprit karena walaupun jahe emprit memiliki ukuran yang lebih kecil dibandingkan jahe yang lainnya, jahe emprit terbukti memiliki kandungan zat aktif gingerol yang paling tinggi.
- Kebersihan bahan pada bahan baku simplisia dan non-simplisia. Kebersihan bahan tidak hanya dari segi visual, namun juga dari segi mikrobiologis.
- Kadar air bahan, PT Sido Muncul menetapkan rata-rata kisaran kadar air bahan baku yaitu maksimal 10% dan jauh lebih rendah untuk bahan baku kering. Pengujian kadar air dilakukan karena ketika kadar air pada bahan baku terlalu tinggi, maka akan beresiko menjadi gumpal, di tumbuh jamur, dan memicu kerusakan lainnya.

Menurut Tanjong (2013), loyalitas konsumen bergantung pada kualitas produk yang dihasilkan dari proses produksi yang tepat. Ahyari (1985) menambahkan, pengawasan mutu penting dilakukan guna memastikan kualitas produk yang dihasilkan telah sesuai dengan standar yang telah ditetapkan. Oleh karena itu, PT Sido Muncul melakukan segala uji untuk melakukan pengawasan produk.

Menurut Rahardjo (2012), salah satu komoditas perkebunan yang memiliki nilai ekonomi tinggi yaitu kopi, yang turut berperan sebagai sumber devisa negara. Jahe (*Zingiber officinale*) merupakan salah satu jenis rempah-rempah yang sering ditambahkan dalam berbagai produk pangan karena fungsinya untuk meningkatkan aroma dan rasa pedas yang dapat menghangatkan tubuh (Ravindran *et al.*, 2005). Gingerol ($C_{17}H_{26}O_4$) merupakan salah satu zat aktif yang terkandung dalam jahe, namun rentan terhadap panas, bersifat volatil, dan tidak larut dalam air. Pada produksi Kopi Jahe, gingerol di ekstrak dari rimpang jahe kemudian dikeringkan untuk digunakan sebagai bahan baku produk. Menurut Ansel (1989), ekstraksi merupakan proses penarikan zat aktif dalam suatu bahan pangan dengan menggunakan pelarut dan metode yang sesuai. Sidik (1998) menambahkan bahwa kuantitas dan kualitas ekstrak

bergantung pada jenis simplisia (jumlah komponen zat aktif, kadar air, homogenitas, dan ukuran simplisia yang di ekstrak), jenis pelarut (termasuk jenis, jumlah yang ditambahkan, kadar/konsentrasi, dan kecepatan mengalir), peralatan ekstraksi (volume dan ketinggian alat, dan tekanan statistik), serta proses ekstraksi (waktu ekstraksi, temperatur ekstraksi, metode, dan tekanan). Selama penyimpanan dan proses pengolahan jahe, senyawa gingerol pada jahe akan berubah menjadi zat shogaol pada suhu 45⁰C (Gaedcke & Feistel, 2005). Hal ini akan berpengaruh pada penurunan tingkat kepedasan pada jahe.

Pada proses pengeringan ekstrak jahe menjadi serbuk, tentu memerlukan suhu yang sangat tinggi (di atas 45⁰C), sehingga tingkat kepedasan jahe akan berkurang. Oleh karena itu, ekstraksi harus dilakukan pada suhu serendah mungkin yang dapat dilakukan sehingga tingkat kepedasan tidak semakin berkurang. Berdasarkan Badan POM (2013), ekstrak berdasarkan bentuknya dapat dibedakan menjadi 3 jenis yaitu ekstrak kering, cair, dan kental yang di peroleh dengan mengekstraksi atau menyari simplisia hewani atau nabati menggunakan metode yang sesuai tanpa adanya pengaruh sinar matahari langsung. Selain gingerol dan shogaol, komponen zat aktif pada jahe yang berkontribusi pada rasa pedas yaitu zingeron. Zingeron memberikan rasa pedas yang paling dominan pada jahe. Secara kimiawi, gingerol tergolong dalam keluarga capcaisin (memberi rasa pedas). Selain menghangatkan tubuh, gingerol berfungsi sebagai antikoagulan yang dapat mencegah terjadinya penggumpalan darah dalam tubuh sehingga stroke dan serangan jantung akibat penyumbatan darah dapat di cegah, serta antioksidan yang dapat mencegah oksidasi lemak dengan menyumbangkan atom hidrogen pada radikal bebas.



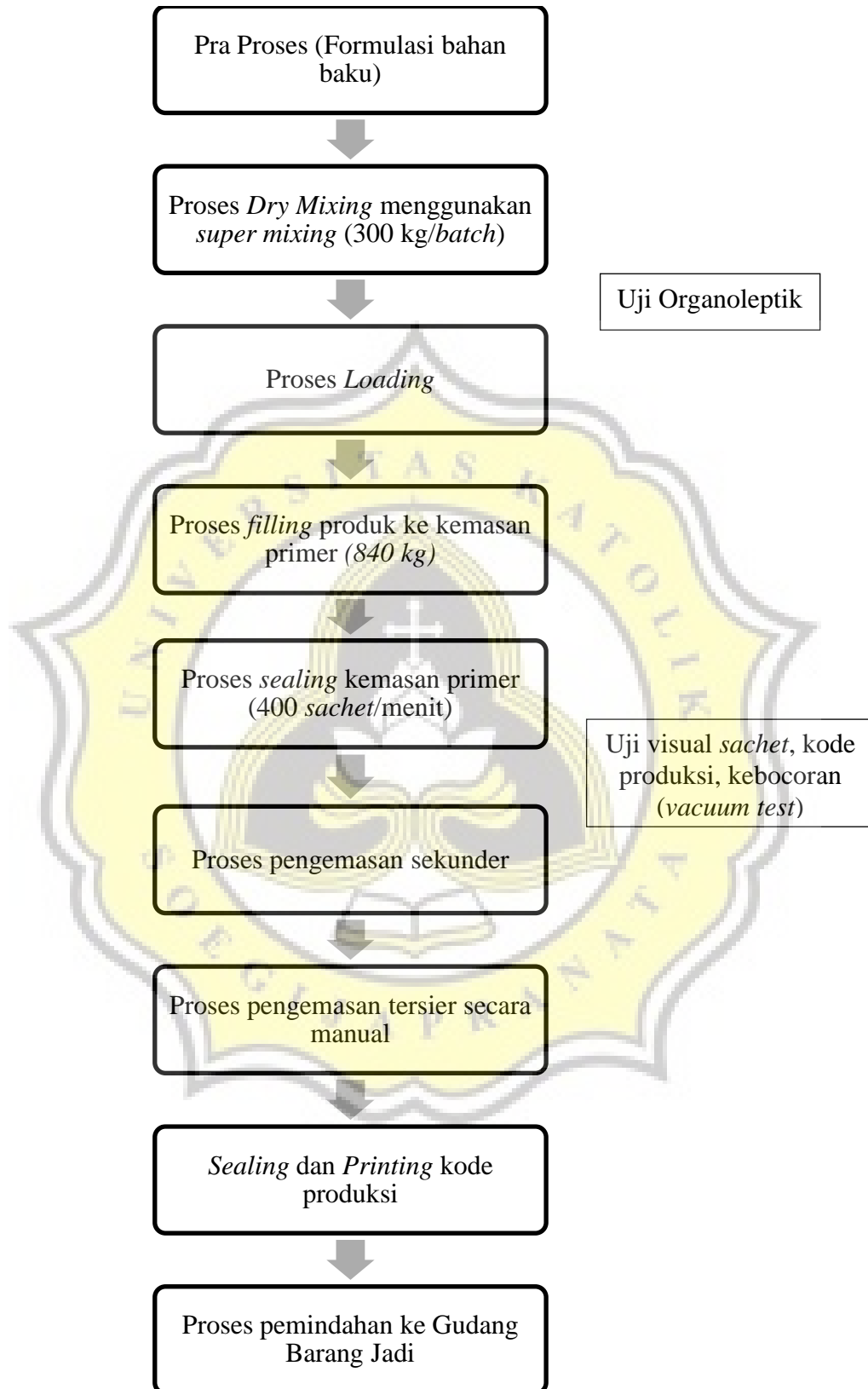
Gambar 40. Struktur Kimia Gingerol
Sumber: <https://en.wikipedia.org/wiki/Gingerol>

Untuk pemanis, Kopi Jahe ditambahkan dengan asesulfam, aspartam, dan gula pasir. Berdasarkan WHO (1981), manfaat aspartam antara lain membantu mengontrol asupan

kalori, memberikan rasa manis, tidak menimbulkan kerusakan gigi (telah disetujui oleh *The American Dental Association*), meningkatkan flavor, serta diijinkan bagi pengidap diabetes dengan batas konsumsi yang harus dikonsultasikan dengan *health professionals* (telah disetujui oleh *The American Diabetes Association*). Sejak tahun 1965, aspartam telah digunakan sebagai pemanis rendah kalori yang memiliki tingkat kemanisan 180 kali lebih tinggi dibandingkan sukrosa (Linke, 1987). Aspartam sering ditambahkan dalam permen *mints*, produk yogurt, minuman serbuk, permen karet, gelatin, puding, *cheesecake* siap santap, dan sebagainya. Berdasarkan FDA, nilai ADI untuk aspartam yaitu 200mg/kg berat badan.

Acceptable Daily Intake (ADI) merupakan jumlah bahan tambahan pangan yang diperbolehkan untuk dikonsumsi tanpa menyebabkan resiko kesehatan pada konsumen perhari. Sedangkan manfaat asesulfam yaitu mengurangi konsumsi kalori perhari, relatif stabil pada suhu tinggi (pada suhu oven mencapai 200⁰C, asesulfam tetap tidak kehilangan kemanisannya), memiliki umur simpan yang relatif lama (derajat stabilitas yang tinggi pada rentang pH dan suhu yang luas), memiliki rasa manis, tidak menyebabkan kerusakan gigi, sering ditambahkan pada makanan diabetes, serta ketika ditambahkan bersama pemanis *non-nutritive* dapat menimbulkan efek *synergistic* (WHO, 1981). Asesulfam merupakan pemanis non-kalori, berintensitas tinggi, serta memiliki tingkat kemanisan 200 kali lebih manis daripada sukrosa. Oleh karena itu, asesulfam sering ditambahkan pada beberapa makanan dan minuman seperti permen karet, minuman serbuk, permen (*hard candy* maupun *soft candy*), makanan yang dipanggang, minuman beralkohol, serta susu dan produknya (Linke, 1987). Berdasarkan FDA, nilai ADI untuk asesulfam yaitu 15 mg/kg berat badan.

4.2. Proses Produksi



Gambar 41. Proses Produksi Kopi Jahe Sido Muncul
Sumber: dokumentasi pribadi

4.2.1. Pencampuran Bahan

Proses pencampuran bahan terbagi menjadi dua bagian, yaitu bagian formulasi dan *mixing*. Sebelum semua bahan dicampurkan menjadi satu pada ruang *mixing* MTS, terlebih dahulu bahan tersebut diformulasi pada tahapan pra proses. Beberapa tahapan yang tergolong tahapan pra proses antara lain tahapan menimbang bahan baku, memformulasi sesuai formula masing-masing produk, dan mengelompokkan bahan yang telah di formulasi pada krat-krat untuk dikirimkan ke ruang *mixing* MTS. Sehingga pada ruang *mixing* MTS hanya dilakukan pencampuran berdasarkan kode-kode urutan pencampuran, tanpa mengetahui formulanya. Proses *mixing* seluruh bahan baku menggunakan mesin *super mixer* dengan kapasitas 300 kg/*batch*. PT Sido Muncul mampu menjalankan proses produksi sebanyak 15 *batch*/hari. Tahapan pencampuran terdapat 2 jenis, yaitu pencampuran basah (*wet mixing*) dan pencampuran kering (*dry mixing*). Contoh produk Sido Muncul yang melalui tahapan *wet mixing* yaitu Kunyit Asam, karena pada bahan baku kunyit asam terdapat bahan baku cair yaitu ekstrak kunyit. Berbeda dengan ekstrak kunyit untuk produk Kunyit Asam, ekstrak jahe untuk produk Kopi Jahe dalam bentuk serbuk. Dikarenakan setelah zat aktif gingerol di ekstrak dari rimpang jahe, dilakukan pengeringan dan penghancuran menjadi bentuk serbuk. Oleh karena itu, produksi Kopi Jahe Sido Muncul tergolong dalam pencampuran kering.

Pada ruang *mixing* MTS, suhu dan kelembapandi kontrol secara berkala yaitu pada kisaran suhu 17°-25°C dan kelembaban 40% untuk meminimalkan kerusakan bahan. Hal ini berkaitan dengan sifat bahan baku kering yang higroskopis (mudah menyerap air) sehingga rawan menggumpal. Tujuan proses pencampuran (*mixing*) yaitu untuk mencampurkan seluruh bahan menjadi satu sehingga tercampurkan secara merata untuk kemudian dikemas dan dipasarkan. Setelah dilakukan proses pencampuran satu *batch* *super mixer* TOPACK R-52 G di bagi ke dalam beberapa tong, dimana satu tong mampu menampung 40 kg bahan siap kemas. Setelah dimasukkan ke dalam tong, dipindahkan ke ruang *staging* bahan. Ruang *mixing* MTS dan ruang *staging* bahan pada PT Sido Muncul terletak di lantai dua ruang produksi, sedangkan ruang antara bahan (ruang pengemasan primer) terletak di lantai satu. Proses pemindahan bahan baku siap

kemas ke ruang antara bahan melalui pipa aluminium yang menjalar dari lantai dua ke lantai satu dan langsung terhubung dengan *hopper*. Pada tahapan ini dilakukan pengujian pada sifat organoleptis, yaitu pada produk setelah diseduh maupun produk serbuk yang meliputi rasa, warna, dan bau.

4.2.2. Pengisian Produk pada Pengemas Primer

Menurut Departemen Kesehatan RI (1999), pengemasan merupakan tahapan paling akhir dari keseluruhan proses produksi jamu. Kemasan yang di pilih harus sesuai dengan kriteria produk (contoh: kadar air <2% untuk produk Kopi Jahe SidoMuncul), sehingga dapat menjaga produk dari cemaran mikroba, kelembaban udara, dan cahaya matahari langsung. Untuk memastikan kemasan produk benar-benar mampu melindungi produk, maka setelah dilakukan pengemasan perlu dilakukan pengecekan kebocoran kemasan (Departemen Kesehatan RI, 1999). Sambil menunggu hasil uji kebocoran, produk dalam kemasan harus di karantina terlebih dahulu pada suatu ruang.

Untuk pengisian Kopi Jahe pada kemasan primer, Kopi Jahe di tampung dalam *hopper* yang memiliki kapasitas 840 kg. *Hopper* tersebut tersambung langsung dengan mesin pengemas, yaitu *rotary fill and seal* dengan kecepatan 400 *sachet*/menit. Proses produksi Kopi Jahe berjalan 24 jam, namun bergantung pada permintaan pasar. Ketika permintaan pasar tidak terlalu tinggi, proses produksi berjalan hanya 16 jam. Hal ini berakibat pada perubahan jadwal pembersihan mesin. Ketika mesin digunakan selama 24 jam pembersihan mesin dilakukan setiap satu minggu sekali. Sedangkan ketika mesin digunakan dalam waktu 16 jam, *sealer* dibersihkan setiap hari per penggunaan empat roll kemasan primer untuk menghindari serbuk dari kemasan yang bocor yang dapat mengganggu proses produksi. Mesin *rotary fill and seal* juga dilengkapi dengan mesin pemotong yang akan memotong rentengan setiap 10 *sachet* (1 renteng Kopi Jahe berisi 10 *sachet*). Kemudian setelah keluar dari mesin, 1 renteng Kopi Jahe dilipat menjadi dua oleh pekerja PT Sido Muncul dan diletakkan pada *belt conveyor* yang terhubung dengan ruang pengemas sekunder. Pada tahapan ini dilakukan tiga jenis pengujian, yaitu uji visual *sachet* (untuk memastikan tidak ada kesalahan pencetakan pada kemasan), uji kode produksi (untuk memastikan kode telah sesuai dengan kode semestinya dan terlihat dengan jelas atau tidak), dan uji kebocoran menggunakan alat

vacuum test. Pengujian sampel dilakukan setiap Kopi Jahe telah di produksi selama 15 menit, dan di ambil tiga renteng Kopi Jahe. Cara kerja alat *vacuum test* ini yaitu dengan memasukkan tiga renteng Kopi Jahe ke dalam alat, kemudian di tutup dengan kondisi kedap udara. Sebelumnya pada alat tersebut telah dimasukkan air, dan air ini yang menjadi indikator kebocoran kemasan. Ketika air berubah menjadi keruh menunjukkan bahwa ada kemasan yang mengalami kebocoran, dan untuk mengetahui kemasan mana yang bocor dilihat bagian dalam kemasan mana yang basah. Apabila terdapat kemasan bocor, maka dilihat kode dan jam produksi produk tersebut. Dan pada jam produksi tersebut, seluruh produk dipisahkan dan di karantina untuk diperbaiki lebih lanjut. Setelah semua produk terjamin siap untuk dipasarkan, produk tersebut dikemas menggunakan kemasan sekunder.

4.2.3. Pengemasan Sekunder dan Tersier

Departemen Kesehatan RI (1999) mengatakan bahwa pengemas sekunder merupakan suatu wadah berlabel dengan tercantum nomor kode produksi, status produk, identitas jumlah, dan penanda lainnya. Kemasan sekunder bisa dalam bentuk plastik, dos, atau karton. Proses pengemasan sekunder Kopi Jahe menggunakan alat *pillow pack* KIW AW 284-53, dan kemasan yang digunakan yaitu plastik polietilen. Setiap satu renteng Kopi Jahe di kemas dalam satu kemasan sekunder, kemudian di *seal* dan berjalan melalui *belt conveyor* untuk dikemas ke pengemasan tersier. Pengemas tersier Kopi Jahe menggunakan karton berkorugasi (kardus). Untuk tahapan ini dilakukan secara manual oleh pekerja PT Sido Muncul. Setiap satu karton berkorugasi berisi 12 *pillow* (12 renteng Kopi Jahe). Dan untuk *sealing*, digunakan alat *carton sealer* yang dapat sekaligus menutup bagian atas dan bawah kardus. Setelah selesai di kemas dalam kemasan tersier, kardus Kopi Jahe melalui *belt conveyor* dipindahkan ke gedung penyimpanan produk jadi. PT Sido Muncul memiliki tiga buah gudang penyimpanan produk jadi, dan hanya satu gudang yang terhubung dengan ruang produksi melalui *belt conveyor*. Oleh karena itu, ketika gudang penyimpanan tersebut telah penuh akan dialihkan ke dua gedung penyimpanan yang lain secara manual dengan *forklift*.

4.2.4. Gudang Penyimpanan

Departemen Kesehatan RI (1999) mensyaratkan bahwa pada ruang penyimpanan produk, pengemas, maupun bahan baku, sanitasi atau *hygiene* gudang harus terjamin untuk meminimalkan kontaminasi. Selain itu, harus ada dokumen mengenai prosedur tetap pengambilan sampel uji keawetan dan prosedur tetap penyimpanan.

PT Sido Muncul memiliki lima jenis gudang penyimpanan, yaitu gudang bahan baku, gudang penyimpanan pengemas, gudang bahan pembantu, gudang bahan bersih dan gudang penyimpanan produk jadi. Masing-masing gudang dimanfaatkan sesuai namanya, yaitu gudang bahan baku untuk menyimpan bahan baku simplisia dan non simplisia. Kedua bahan ini dipisahkan penyimpanannya dikarenakan bahan simplisia memiliki bau yang lebih menyengat. Gudang penyimpanan bahan baku simplisia pada PT Sido Muncul lebih besar daripada non-simplisia, karena simplisia bergantung pada musim. Ketika bahan baku simplisia sedang banyak, maka PT Sido Muncul sebisa mungkin menampungnya. Namun untuk tetap memastikan kondisi bahan, PT Sido Muncul melakukan beberapa hal antara lain memberikan label keterangan kapan bahan baku tersebut datang dan di uji sehingga memudahkan bagian produksi untuk mengambil bahan baku yang lebih lama telah datang, dan juga ruangan gudang setiap empat jam di periksa kelembapan dan suhu nya untuk menjaga kondisi simplisia tetap aman. Sistem yang digunakan oleh PT Sido Muncul yaitu *first in first out* (FIFO) yaitu bahan baku yang pertama datang akan digunakan terlebih dahulu. Selain itu penyimpanan bahan baku juga diberi alas untuk meminimalkan kontaminasi debu dan pasir di lantai. Komitmen *quality control* dan *research and development* PT Sido Muncul adalah selalu melakukan riset untuk menghasilkan produk-produk baru yang dipastikan aman konsumsi. Untuk itu, PT Sido Muncul memiliki laboratorium hewan dimana laboratorium ini digunakan untuk menguji sampel produk pada tikus putih (mencit) oleh dokter hewan PT Sido Muncul.

Gudang penyimpanan pengemas digunakan untuk menyimpan kemasan-kemasan yang akan digunakan untuk mengemas produk, yaitu seperti *metallized polyethylene* (PE) sebagai kemasan primer, toples sebagai kemasan sekunder, plastik polietilen sebagai kemasan sekunder, kardus karton sebagai kemasan tersier, dan sebagainya.

Sedangkan gudang bahan jadi berguna untuk menyimpan produk-produk siap dipasarkan, seperti Kopi Jahe. Pada masing-masing gudang di atur suhu dan kelembapan yang sesuai dengan barang yang disimpan sehingga tidak mengalami kerusakan sebelum sampai ke tangan konsumen.



5. KONTROL KUALITAS PRODUK KOPI JAHE SIDO MUNCUL

5.1.Latar Belakang

Kontrol kualitas pada sebuah produk olahan adalah hal penting yang penting dilakukan, karena kita tidak akan pernah tahu seratus persen apa yang terjadi pada proses produksi. Sangat banyak faktor yang dapat mempengaruhi penurunan kualitas produk selama produksi, penyimpanan, dan distribusi. Suatu industri besar sudah pasti menerapkan standar kelayakan suatu produk untuk dikonsumsi oleh para konsumennya, dan pemenuhan standar tersebut adalah alasan konsumen loyal kepada suatu produk. Kopi merupakan salah satu komoditas yang digemari oleh masyarakat di Indonesia terutama laki-laki. Kualitas dari kopi yang ditawarkan oleh PT Sido Muncul adalah kopi bermutu tinggi karena semuanya melalui proses produksi yang baik dan sudah terstandarisasi bahannya melalui uji laboratorium. Akan tetapi, kopi merupakan produk alami yang tidak lepas dari penurunan kualitas akibat cuaca, cara menanam, daerah menanam, dan lain-lain. Walaupun kualitas dari bahan berfluktuasi dari waktu ke waktu, PT. Sido Muncul tetap menetapkan standar bahan baku yang tinggi untuk produknya. Apabila tidak memenuhi standar mutu, maka produk tidak akan didistribusikan kepada konsumen.

5.2.Tujuan

Tujuan dari analisa mikrobiologis Kopi Jahe yaitu untuk mengetahui tingkat cemaran mikroba yaitu bakteri, kapang, dan khamir. Sedangkan tujuan dari analisa kimia Kopi Jahe yaitu untuk mengetahui kandungan zat aktif pada Kopi Jahe apakah telah atau belum memenuhi standar PT Sido Muncul.

5.3.Metode

5.3.1. Analisa Mikrobiologis Produk Kopi Jahe

5.3.1.1.Preparasi Sampel

Langkah preparasi sampel yaitu sampel serbuk Kopi Jahe ditimbang sebanyak 25 gram dengan menggunakan neraca analitik dan dimasukkan ke dalam Erlenmeyer steril dalam

kondisi yang aseptis (seperti sebelum proses penimbangan meja dibilas dengan alkohol, proses penimbangan dilakukan sedekat mungkin dengan labu bunsen, gunting dipanaskan sebelum digunakan untuk menggunting kemasan sampel, dan alat gelas yang digunakan dalam kondisi steril setelah di cuci dan sterilisasi). Kemudian, sampel serbuk diencerkan dengan pelarut *Peptone Dilution Fluid* (PDF) steril dengan perbandingan pelarut PDF (ml) : serbuk kopi jahe (gram) yaitu 9:1. Pada preparasi ini digunakan 25 gram sampel dalam 225 ml pelarut PDF (pengenceran 10^{-1}). Setelah itu, erlenmeyer ditutup menggunakan kapas untuk menjaga tetap steril.

5.3.1.2. Analisa Angka Lempeng Total (ALT)

Langkah dalam analisa angka lempeng total yaitu sebanyak 1 ml hasil pengenceran sampel 10^{-1} dimasukkan dalam cawan petri steril. Selanjutnya, dituangkan dengan media *Plate Count Agar* (PCA) secara aseptis (dituangkan sedekat mungkin dengan labu bunsen). Kemudian digoyangkan beberapa kali hingga homogen. Setelah homogen, didiamkan beberapa saat hingga media mulai memadat. Kemudian di inkubasi pada inkubator pada suhu $\pm 37^{\circ}\text{C}$ selama 24 jam. Setelah 24 jam, angka lempeng total di hitung menggunakan alat *colony counter* dan di terawang pada sinar untuk memastikan seluruh koloni telah terhitung.

5.3.1.3. Analisa Angka Kapang Khamir (AKK)

Langkah awal analisa angka kapang khamir yaitu sebanyak 1 ml hasil pengenceran sampel 10^{-1} dimasukkan secara aseptis dalam cawan petri. Kemudian dituangkan media *Potato Dextose Agar* (PDA) ke dalam cawan petri, dan digoyangkan beberapa kali hingga campuran homogen. Lalu dipindahkan ke ruang kapang untuk disimpan selama 4 hari pada suhu ruang. Kemudian setelah 4 hari, koloni kapang dan khamir di hitung menggunakan *colony counter* dan di ulang secara manual untuk memastikan jumlah yang terhitung.

5.3.2. Analisa Kadar Kafein Kopi Jahe

5.3.2.1. Analisa Kadar Kafein pada Kopi Jahe

Langkah dalam analisa kadar kafein pada produk Kopi Jahe yaitu pertama sebanyak 26 gram kopi (1 bungkus Kopi Jahe) di timbang dalam gelas takar menggunakan neraca

analitik, lalu dilarutkan dalam air panas sebanyak 175 ml sesuai dengan saran penyajian pada kemasan Kopi Jahe. Lalu didiamkan sampai tidak terlalu panas. Selanjutnya sebanyak 10 ml larutan Kopi Jahe di ambil dan dimasukkan dalam labu Erlenmeyer 100 ml. Kemudian ditambahkan dengan 1 ml Pb Asetat dan ditambahkan dengan 20 ml *aquabidest*. Selanjutnya, larutan dipanaskan dalam *waterbath* pada suhu 90°-95°C selama 1 jam. Kemudian didinginkan pada suhu ruang hingga tidak terlalu panas. Setelah itu, dituangkan dalam labu takar 50 ml dan diadakan menggunakan *aquabidest* hingga mencapai tanda tera. Lalu disaring menggunakan kertas saring Whatman no 1. Kemudian di pipet sebanyak 2 ml dari filtrat yang dihasilkan dari penyaringan dan dimasukkan ke dalam labu takar 10 ml. Selanjutnya diadakan dengan eluen hingga mencapai tanda batas. Lalu di sonikasi selama 10 menit pada sonikator. Tahap selanjutnya yaitu penyaringan menggunakan kertas saring dan dilanjutkan dengan penyaringan membran berukuran 0,45 mikromili pada *sput*. Lalu dimasukkan dalam *vial* dan diukur kadar kafein menggunakan *high performance liquid chromatography* (HPLC).

Rumus kadar kafein:

$$\% \text{ kafein} = \frac{A - a}{b} \times \frac{1}{m/\text{pengenceran}} \times 100\%$$

Keterangan=

A = luas area sampel

a = intersep kurva

b = slope kurva

m = berat penimbangan sampel (mg)

Luas area sampel didapatkan dari hasil injek pada HPLC.

5.4.HASIL DAN PEMBAHASAN

Menurut van der Spiegel *et al.* (2003), hal penting yang harus diperhatikan dalam industri pangan yaitu dapat memenuhi kebutuhan pasar dan regulasi, maka dari itu kualitas produk pangan yang dihasilkan harus terjamin. *Quality assurance* (QA) yang saat ini ada antara lain *Good Manufacturing Practices* (GMPs), *Good Handling Practices* (GHPs), *Good Agricultural Practices* (GAPs), dan *Hazard Analysis Critical Control Points* (HACCP) (van der Spiegel *et al.*, 2003). Kualitas pangan merupakan suatu konsep yang kompleks berkaitan dengan keamanan pangan. Untuk memastikan

pangan layak di konsumsi, maka pangan tersebut harus memenuhi regulasi (*legislative requirements*), harus di olah dengan bersih (*hygiene requirements*), melalui proses distribusi dan penanganan yang tepat (*transport and handling requirements*), dan lainnya (Rotaru *et al.*, 2005). Berdasarkan Direktorat Kesehatan RI (1999), pengawasan mutu merupakan segala upaya dan usaha pengujian dan pemeriksaan yang harus dilakukan selama proses produksi guna menjamin bahan dan produk pangan senantiasa memenuhi standar mutu. Selain itu, tidak hanya pada bahan baku dan produk saja yang perlu di kontrol melainkan bahan pengemas. Pengawasan mutu dapat dilakukan secara organoleptik, makroskopik, dan mikroskopik dengan memisahkan material pengotor, cemaran pestisida, serta cemaran jamur dan mikroba (Departemen Kesehatan RI, 1999).

Kontrol kualitas pada produk Kopi Jahe SidoMuncul meliputi pengujian mikrobiologis dan kimia. Untuk pengujian mikrobiologis, dilakukan analisa lempeng total (ALT) untuk mengetahui jumlah koloni bakteri pada pengenceran sampel 10^{-1} dan analisa angka kapang khamir (AKK) untuk mendapatkan jumlah koloni kapang dan khamir pada pengenceran 10^{-1} . Pada analisa kimia, dilakukan pengujian pada kadar kafein Kopi Jahe. Karena mutu pangan adalah salah satu hal yang harus diperhatikan berkaitan dengan fisik dan sensori, mikrobiologi, dan nilai gizinya (kimia) (Yoni, 2016). Penyimpangan mutu baik dalam bentuk apapun menyebabkan produk tersebut tidak layak konsumsi.

5.4.1. Analisa Mikrobiologi

Yoni (2016) mengatakan bahwa standar mikrobiologi diterapkan untuk menentukan daya tahan, resiko kontaminasi, serta jaminan keamanan pangan. Dan juga sebagai indikator higienitas bahan baku sampai menjadi produk jadi dalam setiap tahapan proses produksi (Yoni, 2016). Karena jika suatu produk pangan terkontaminasi oleh bakteri, seseorang yang mengonsumsi produk pangan tersebut dapat terserang berbagai macam penyakit. Yoni (2016) mengatakan bahwa beberapa bakteri patogen dapat menyebabkan kerusakan sel saraf, pingsan hingga kematian. Walaupun mikroorganisme akan selalu ada bahkan dalam makanan sekaligus, namun jumlah yang ada harus se minimal mungkin. Oleh karena itu, standar di buat untuk menjamin keamanan pangan dan harus dipenuhi sebelum dipasarkan ke konsumen.

Melalui Badan POM, pemerintah menetapkan regulasi untuk mempersyaratkan kriteria mikrobiologi yang boleh ada dalam sebagian besar bahan dan produk pangan. Kriteria tersebut bergantung jenis bahan dan produk pangan. Secara umum analisa yang digunakan yaitu angka lempeng total, angka kapang khamir, dan angka paling mungkin (koliform). Bahan dan produk pangan yang dipersyaratkan tersebut meliputi bahan dan produk segar, produk antara (siap konsumsi atau di olah lebih lanjut), produk setengah jadi yang perlu di olah lebih lanjut (contohnya tepung dan BTP), dan produk jadi (BPOM, 2008). Oleh karena itu, Kopi Jahe pun harus melalui pengujian-pengujian tersebut untuk memastikan keamanannya. Prinsip analisa mikrobiologis yaitu dengan menumbuhkan mikroorganisme pada medium sehingga dapat tumbuh dan membentuk koloni untuk dapat diketahui apakah produk pangan tersebut mengandung mikroorganisme apa tidak (kualitatif) dan berapa jumlah mikroorganisme tersebut (kuantitatif) (Fardiaz, 2004).

5.4.1.1. Angka Lempeng Total (ALT)

Analisa angka lempeng total (ALT) merupakan salah satu pengujian yang dilakukan untuk mengetahui jumlah mikroba secara kuantitatif dalam produk pangan, dan paling sering digunakan karena koloni yang terbentuk dapat dilihat langsung tanpa membutuhkan mikroskop. Yoni (2016) mengatakan bahwa satuan koloni dinyatakan dalam unit per gram (cfu/gram) atau ml sampel. Angka Lempeng Total dapat menghitung bakteri yang tumbuh pada suhu inkubasi sekitar 30°-37°C dengan ketersediaan oksigen. Prinsip angka lempeng total yaitu menumbuhkan koloni bakteri aerob mesofil setelah dilakukan inokulasi pada media lempeng agar dengan metode *pour plate* (cara tuang) dan kemudian di inkubasi pada suhu yang tepat (Elliot, 1978).

Pada pengujian angka lempeng total PT Sido Muncul menggunakan media *Plate Count Agar* (PCA) yang dilakukan secara *pour plate*. *Pour plate* merupakan metode yang biasanya digunakan dalam perhitungan jumlah bakteri yang tumbuh pada sampel yang berbentuk cairan (*liquid*) (Acharya, 2016). Keuntungan *pour plate* yaitu dapat menghitung beberapa jenis bakteri sekaligus (koloni) dan dapat digunakan untuk isolasi mikroba. Untuk kelemahannya yaitu tidak dapat membedakan jenis mikroorganisme

yang tumbuh. Pelczar & Chan (1986) mengatakan bahwa media digunakan untuk substrat dalam pertumbuhan bakteri, akan memadat ketika di inkubasi namun tetap bersifat tembus pandang sehingga jumlah koloni mudah di hitung. Stanier *et al.* (1976) menambahkan bahwa media merupakan campuran berbagai zat yang memiliki nutrisi tinggi sehingga mendukung pertumbuhan mikroorganisme.

Pada tahapan penimbangan sampel, terdapat beberapa hal yang perlu diperhatikan antara lain neraca analitik harus di tera secara berkala untuk memastikan berat yang terbaca tepat dan pada wadah di beri label (berisi keterangan berat timbang, jenis bahan yang di timbang, tanggal penimbangan, dan petugas yang menimbang) (Departemen Kesehatan RI, 1999). Menurut Alaerts & Santika (1984), pengenceran sampel perlu dilakukan sehingga koloni sampel dapat terhitung, dimana semakin besar tingkat kemungkinan pencemaran mikroba, maka membutuhkan pengenceran yang semakin besar sehingga jumlah koloni setelah di inkubasi dapat di hitung. Pada analisa kali ini dilakukan pengenceran hanya sampai 10^{-1} karena yang di uji adalah produk jadi Kopi Jahe Sido Muncul, dimana kemungkinan adanya pencemaran mikroba kecil.

Supriyadi *et al.* (2008) mengatakan bahwa bakteri akan tumbuh pada 18-24 jam untuk dihitug pada *colony counter*. Inkubasi dalam inkubator dilakukan dengan keadaan cawan petri yang dibalik, tujuannya adalah supaya ketika uap yang terkondensasi menempel pada tutup petri tidak menetes pada media dimana hal ini akan mengganggu proses perhitungan koloni. Selain itu, setiap tahap yang dilakukan harus aseptis untuk menghindari adanya kontaminasi bakteri lain sehingga hasil yang didapatkan tidak akurat (akan semakin banyak karena bertambah dari bakteri kontaminan). Schlegel & Schmidt (2000) menambahkan bahwa perhitungan jumlah bakteri dilakukan pada bakteri yang membentuk koloni dalam media biakan. Namun koloni yang tumbuh tidak selalu berasal dari satu sel mikroorganisme, karena beberapa mikroba tertentu cenderung untuk berkoloni. Bila ditumbuhkan pada media dan lingkungan yang sesuai kelompok bakteri ini akan bergabung dan menghasilkan 1 koloni bakteri. *Colony counters* sendiri merupakan alat yang digunakan untuk menghitung jumlah bakteri maupun koloni bakteri pada cawan petri yang telah di inkubasi dan dilengkapi dengan pencatat elektronik.

Tabel 5. Angka Lempeng Total

Sampel	Hasil PC ⁻¹	Jumlah Koloni (Koloni/gram)
MTS KJ F39 2.1 KM1 160118	0	$< 1 \times 10^1$
MTS KJ F39 2.2 KM1 160118	1	1×10^1
MTS KJ F39 2.3 KM1 160118	0	$< 1 \times 10^1$
MTS KJ F39 2.1 SM1 160118	0	$< 1 \times 10^1$
MTS KJ F39 2.2 SM1 160118	1	1×10^1

Dari Tabel 5., dapat dilihat bahwa hasil PC⁻¹ paling rendah yaitu 0 sehingga didapatkan jumlah koloni $< 1 \times 10^1$ koloni/gram. Sedangkan hasil PC⁻¹ paling tinggi yaitu 1, sehingga didapatkan jumlah koloni 1×10^1 koloni/gram. Sampel yang di uji merupakan sampel stabilitas dan kontrol pengujian minggu pertama. Apabila dibandingkan dengan standar pemastian mutu Kopi Jahe yang diterapkan oleh Sido Muncul, angka lempeng total maksimal untuk produk Kopi Jahe Sido Muncul yaitu 1×10^5 koloni/gram sampel. Dan juga apabila dibandingkan dengan SNI (1996), nilai angka lempeng total maksimal untuk produk minuman tradisional serbuk yaitu 3×10^3 koloni/gram. Oleh karena itu dapat disimpulkan bahwa seluruh hasil yang didapatkan pada kelima sampel telah memenuhi standar pemastian mutu yang diterapkan oleh PT Sido Muncul. Hal ini berkaitan dengan sampel yang di uji berbentuk serbuk kering sehingga memiliki kadar air yang rendah, dimana kadar air rendah berkaitan dengan aktivitas air yang rendah (bakteri sulit tumbuh) (Vasconcellos, 2005).

Sampel yang di uji kali ini memiliki kode SM, yang berarti Stabilitas Mingguan. Produk stabilitas *Accelerated Shelf Life Time* (ASLT) yaitu produk yang disimpan pada suatu alat untuk menguji umur simpan produk secara berkala. Menurut Agoes (2001), stabilitas merupakan kemampuan suatu produk jadi maupun produk antara untuk dapat bertahan dalam batas yang ditentukan selama periode penggunaan dan penyimpanan, dimana hal yang di amati yaitu karakteristik dan sifat produk. Sebenarnya, untuk produk stabilitas tidak dilihat secara kuantitatif berapa jumlah koloni bakteri melainkan hanya secara kualitatif ada atau tidak koloni bakteri pada sampel produk tersebut. Yang perlu diperhitungkan secara kuantitatif yaitu produk kontrol Kopi Jahe yang akan dipasarkan kepada konsumen, sehingga dapat memastikan produk aman untuk didistribusikan dan dikonsumsi.

Media *Potato Dextrose Agar* (PDA) sering digunakan dalam pengujian angka kapang khamir. Menurut Murray (1999), *Potato Dextrose Agar* (PDA) mampu menyediakan makanan untuk menstimulasi pembentukan konidium pada jamur. Komposisi PDA antara lain kentang, dekstrosa, dan agar. Jumlah koloni kapang dan khamir yang tumbuh dipengaruhi oleh faktor internal dan eksternal seperti kelembapan, cahaya, suhu, dan banyaknya sampel (Schegel & Schmidt, 1994). Kloramfenikol dapat berfungsi sebagai antibakteri sehingga diharapkan koloni yang tumbuh hanya kapang atau khamir tanpa bakteri. Menurut Fardiaz (1992), pertumbuhan kapang dan khamir tidak akan terhambat oleh kloramfenikol dikarenakan kapang dan khamir merupakan sel eukariotik tanpa sub unit ribosom 50s. Mursito (2003) mengatakan bahwa untuk inkubasi kapang khamir diperlukan suhu sekitar 25°C - 30°C yang berarti pada suhu ruang. Radji (2010) menambahkan bahwa rentang pH optimum untuk pertumbuhan kapang dan khamir yaitu pH 5-6. Cappuccino & Natalie (2008) mengatakan bahwa inkubasi selama 5 hari dilakukan karena pertumbuhan koloni jamur berjalan lebih lambat dibandingkan bakteri yang hanya memerlukan waktu inkubasi 1 hari. Berbeda dengan inkubasi bakteri, pada inkubasi kapang khamir posisi cawan petri tidak terbalik karena berkaitan dengan suhu inkubasi yang tidak terlalu tinggi (pada suhu ruang) sehingga tidak terbentuk uap yang dapat terkondensasi dan akan beresiko menetes pada media. Pada pengujian angka kapang dan khamir, dilakukan kontrol media PDA untuk memastikan tidak adanya pertumbuhan kapang, khamir, maupun mikroorganisme lain dalam media.

Berdasarkan Tabel 6., dapat diketahui bahwa hasil PD^{-1} paling rendah yang dihasilkan untuk kapang yaitu 0 oleh sampel MTS KJ F 39 2.2 SM1 sehingga dihasilkan $< 1 \times 10^1$ koloni/gram. Sedangkan paling tinggi untuk kapang yaitu sampel MTS KJ F39 2.3 KM1 sebesar 8 dengan jumlah koloni sebesar 8×10^1 koloni/gram. Untuk hasil PD^{-1} pada khamir paling rendah yaitu 0 yang berarti jumlah koloni $< 1 \times 10^1$ koloni/gram (sampel MTS KJ F39 2.1 KM1, MTS KJ F39 2.3 KM1, dan MTS KJ F 39 2.1 SM1). Sedangkan hasil paling tinggi yaitu 6 yang berarti jumlah koloni 6×10^1 (sampel MTS KJ F 39 2.2 SM1).

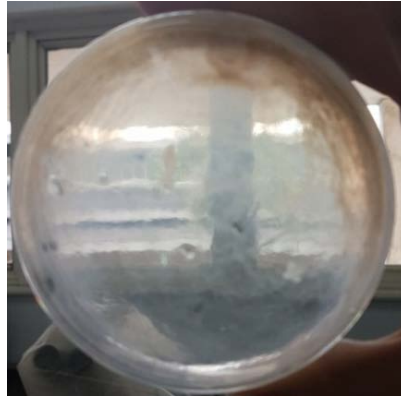
Tabel 6. Angka Kapang Khamir

Sampel	Jenis	Hasil PD^{-1}	Jumlah Koloni (Koloni/gram)
MTS KJ F39 2.1 KM1 160118	Kapang	1	1×10^1

MTS KJ F 39 2.2 KM1 160118	Khamir	0	$< 1 \times 10^1$
	Kapang	1	1×10^1
MTS KJ F39 2.3 KM1 160118	Khamir	1	1×10^1
	Kapang	8	8×10^1
MTS KJ F 39 2.1 SM1 160118	Khamir	0	$< 1 \times 10^1$
	Kapang	7	7×10^1
MTS KJ F 39 2.2 SM1 160118	Khamir	0	$< 1 \times 10^1$
	Kapang	0	$< 1 \times 10^1$
	Khamir	6	6×10^1

Dari hasil pengujian yang dilakukan pada lima sampel Kopi Jahe, dapat disimpulkan seluruh angka khamir pada sampel yaitu $< 1 \times 10^1$, 1×10^1 , dan 6×10^1 koloni/gram sampel. Sedangkan untuk angka kapang yaitu $< 1 \times 10^1$, 1×10^1 , 7×10^1 , dan 8×10^1 koloni/gram sampel Kopi Jahe. Dilihat dari hasil yang diperoleh baik stabilitas maupun kontrol, keseluruhan angka kapang dan khamir masuk pada rentang standar maksimum yang telah ditetapkan yaitu 1×10^2 koloni/gram sampel. Pada kontrol produk, hasil yang didapatkan tidak boleh melebihi standar ketetapan, karena produk tersebut merupakan produk yang telah dipasarkan. Karena adanya pertumbuhan kapang dapat menghasilkan racun seperti jamur *Aspergillus flavus* yang menghasilkan aflatoxin. Berdasarkan Depkes RI (2000), aflatoxin dapat menyebabkan sirosis dan karsinoma hati dikarenakan sifatnya yang toksik. Ketika AKK melebihi batas yang telah ditetapkan oleh PT Sido Muncul, perlu adanya pengulangan pengujian dikarenakan kemungkinan kesalahan terjadi pada saat analisa yang kurang aseptis. Apabila hasil yang dihasilkan tetap menunjukkan hasil yang sama, baru di ambil tindakan lebih lanjut.

Perbedaan antara kapang dan khamir ketika diamati setelah inkubasi yaitu kapang menunjukkan ciri-ciri serabut hijau sedangkan khamir menunjukkan ciri-ciri bintik putih agak gelembung. Kapang merupakan fungi multiseluler yang terlihat berserabut seperti kapas pada permukaan makanan. Sedangkan khamir merupakan fungi uniseluler (bersel satu) yang memiliki ciri-ciri antara lain berbentuk bulat atau oval, memiliki ukuran lebih besar daripada bakteri sekitar 1-5 mm, tidak berfilamen, tidak berflagela, dan bersifat fakultatif. Menurut Mursito (2003), kapang memerlukan lebih sedikit air untuk bertumbuh dan hidup daripada khamir dan bakteri, dan dapat tumbuh baik pada suhu 25°C - 30°C .



Gambar 43. Hasil AKK Kopi Jahe Sido Muncul
Sumber: dokumentasi pribadi

5.4.2. Analisa Kimia

5.4.2.1. Analisa Kafein pada produk jadi Kopi Jahe

Kopi Jahe SidoMuncul terbuat dari perpaduan antara kopi robusta dan arabika. Kandungan kafein dalam kopi bergantung dari jenis kopi itu sendiri. Kafein merupakan zat aktif yang menyebabkan kopi berfungsi sebagai stimulan syaraf pusat dengan efek psikotropik, denyut jantung, dan dapat mencegah kelelahan sementara (Sharma & Caralli, 1998). Sedangkan kopi dekafeinasi merupakan kopi yang tidak atau sedikit mengandung kafein (kurang dari 0,1% kafein), dihasilkan dari proses ekstraksi kafein dari *green coffee bean* dengan air panas atau pelarut organik. Mumin *et al.* (2008) mengatakan bahwa sifat fisik kafein yaitu putih, tidak berbau, berbentuk massa putih lembut, memiliki berat molekul 194,19 g/mol, kelarutan dalam air 2,17g/100 ml pada suhu 25°C, dan densitas 1,23 g/cm³. Komponen utama penyusun kafein yaitu purin xanthin, yang merupakan senyawa turunan protein. Dalam tubuh manusia, kafein bermanfaat sebagai stimulan, menurunkan rasa sakit, dan mengurangi demam. Namun pada orang yang mengidap penyakit asam urat, konsumsi kafein dapat meningkatkan asam urat (Isnindar *et al.*, 2016). Kadar kafein bergantung pada bentuk kopi seperti kopi mentah, kopi bubuk, maupun kopi yang telah diproses. Kadar kafein pada kopi bubuk lebih rendah daripada kopi mentah dikarenakan kopi bubuk telah melewati tahapan pengeringan dan penyangraian. Proses sangrai menyebabkan sebagian besar kandungan kafein pada kopi teruapkan, dan kemudian membentuk komponen lain (furfural, aseton, asam asetat, dan asam formiat). Tujuan dari pengeringan sendiri membuat bahan

menjadi lebih awet dikarenakan kadar air yang berkurang membuat mikroorganisme seperti jamur dan sebagainya sulit tumbuh (Koensoemardiyah, 2000).

Pengukuran kadar kafein menggunakan *high performance liquid chromatography* (HPLC). Prinsip kerja kromatografi yaitu yaitu memisahkan zat-zat terlarut berdasarkan perbedaan kecepatan elusi ketika melewati kolom kromatografi. Untuk pengujian, dibutuhkan kolom sebagai fase diam dan fase gerak (Rohman & Gandjar, 2007). Fase gerak atau pelarut pengembang merupakan medium angkut yang terdiri atas satu atau lebih pelarut. Fase gerak akan bergerak di dalam fase diam (lapisan berpori) akibat gaya kapiler (Stahl, 1985). Syarat penggunaan fase gerak antara lain tidak mengandung kontaminan (murni), melarutkan sampel, tidak bereaksi dengan wadah penampung, memiliki viskositas yang rendah, dan memudahkan “*sample recovery*”. Dalam pengujian kadar kafein menggunakan HPLC, diperlukan larutan standar kafein. Larutan standar dibutuhkan untuk mengkalibrasi HPLC supaya hasil yang didapatkan akurat.

Tabel 7. Kadar Kafein dalam Kopi Jahe Sido Muncul

Nama Sampel	Berat (gram)	Volume Pengenceran (ml)	Luas Area	Konsentrasi (mg/ml)	Kadar kafein (%)	Jumlah kafein (mg/sachet)
MTS KJ F39 2.1 KM1 160118	10,0166	50	128,00	$6,96 \times 10^{-3}$	$1,74 \times 10^{-2}$	30,46
MTS KJ F 39 2.2 KM1 160118	10,0280	50	121,92	$6,62 \times 10^{-3}$	$1,65 \times 10^{-2}$	28,95
MTS KJ F 39 2.3 KM1 160118	10,0936	50	125,99	$6,85 \times 10^{-3}$	$1,70 \times 10^{-2}$	29,97
MTS KJ F 39 2.1 SM1 160118	10,0386	50	125,47	$6,82 \times 10^{-3}$	$1,70 \times 10^{-2}$	29,84
MTS KJ F 39 2.2 SM1 160118	10,0022	50	127,30	$6,92 \times 10^{-3}$	$1,73 \times 10^{-2}$	30,28
STD 0,0010454	-	-	21,25	-	-	
STD 0,0020908	-	-	43,68	-	-	
STD 0,005227	-	-	114,65	-	-	
STD 0,010454	-	-	183,95	-	-	
STD 0,015681	-	-	286,49	-	-	
STD 0,020908	-	-	347,80	-	-	
STD 0,041816	-	-	752,95	-	-	

Berdasarkan Tabel 7., dapat dilihat bahwa analisa kadar kafein Kopi Jahe menggunakan tujuh standar dengan konsentrasi yang berbeda-beda, dan terdapat lima sampel Kopi

Jahe yang di uji. Pada keseluruhan sampel yang di uji memiliki kisaran berat yaitu 10 gram, namun penimbangan paling berat pada sampel MTS KJ F 39 2.3 KM1 dan paling ringan pada sampel MTS KJ F 39 2.2 SM1. Luas area paling besar yang didapatkan pada sampel MTS KJ F39 2.1 KM1 yaitu 128,00 dan paling kecil yaitu pada sampel MTS KJ F 39 2.2 KM1. Dari perhitungan luas area, didapatkan nilai konsentrasi untuk digunakan dalam perhitungan jumlah kafein. Jumlah kafein paling besar didapatkan pada sampel MTS KJ F39 2.1 KM1 yaitu sebesar 30,46 mg/*sachet* sedangkan jumlah kafein paling kecil yaitu MTS KJ F 39 2.2 KM1 sebesar 28,95 mg/*sachet*. Sedangkan kadar kafein paling besar yaitu 0,0174% dan paling rendah yaitu 0,0165 mg/*sachet*. Untuk produk Kopi Jahe Sido Muncul tidak ditetapkan secara tertulis standar jumlah maupun kadarkafein pada Standar Mutu. Namun berdasarkan *quality control* yang mengontrol bagian Kopi Jahe, kisaran jumlah kafein yang didapatkan pada Kopi Jahe Sido Muncul yaitu 21-30 mg/*sachet*. Oleh karena itu dapat diketahui bahwa seluruh hasil sampel yang di uji masih berada dalam rentang jumlah kafein Kopi Jahe biasanya. Berdasarkan SNI 01-7152-2006, batas maksimum jumlah kafein dalam makanan maupun minuman yaitu 150 mg/hari atau 50 mg per penyajian. Oleh karena itu, diketahui bahwa per penyajian Kopi Jahe Sido Muncul tidak melebihi ketentuan Standar Nasional Indonesia.

6. KESIMPULAN DAN SARAN

6.1. Kesimpulan

6.1.1. Angka Lempeng Total (ALT)

- ALT merupakan pengujian kuantitatif yang digunakan untuk mengetahui jumlah bakteri dalam produk pangan.
- Bahan yang dilakukan pengujian angka lempeng total meliputi bahan baku, produk jadi, dan produk stabilitas.
- Media yang digunakan dalam pengujian ALT yaitu *plate count agar* (PCA).
- Metode penuangan yang dilakukan yaitu *pour plate*, dimana sampel dituangkan pada cawan dan ditambahkan dengan media.
- Inkubasi untuk angka lempeng total hanya satu hari dan dilakukan pada suhu 37°C.
- Standar mutu PT SidoMuncul untuk Kopi Jahe yaitu maksimal 1×10^5 koloni/gram sampel.
- Hasil analisa angka lempeng total Kopi Jahe yaitu adalah $< 1 \times 10^1$ koloni/gram dan 1×10^1 koloni/gram.

6.1.2. Angka Kapang Khamir (AKK)

- AKK merupakan analisa kuantitatif untuk mengetahui jumlah kapang dan khamir pada sampel bahan dan produk pangan.
- Media yang digunakan dalam pengujian AKK yaitu *Potato Dextrose Agar* (PDA).
- Waktu inkubasi yang dibutuhkan lebih lama daripada ALT, yaitu 3-5 hari pada suhu ruang (25-30°C).
- Standar mutu PT SidoMuncul untuk Kopi Jahe yaitu maksimal 1×10^2 koloni/gram sampel kopi.
- Hasil analisa kapang pada sampel Kopi Jahe yaitu $< 1 \times 10^1$, 7×10^1 , 8×10^1 , dan 1×10^1 koloni/gram.
- Hasil analisa khamir pada sampel yaitu $< 1 \times 10^1$, 1×10^1 , dan 6×10^1 koloni/gram sampel.
- Perbedaan ciri-ciri kapang dan khamir yaitu pada kapang akan muncul ciri berserabut hijau, dan khamir memiliki ciri bintik putih bergelembung.

- Kapang membutuhkan lebih sedikit air daripada khamir dan bakteri untuk bertumbuh dan hidup.

6.1.3. Kadar Kafein pada Kopi Jahe

- Komponen utama penyusun kafein yaitu purin xanthin, yang merupakan senyawa turunan protein.
- Pengujian kadar kafein menggunakan alat *high performance liquid chromatography* (HPLC).
- Hasil analisa kadar kafein pada produk Kopi Jahe SidoMuncul yaitu 30,46 mg/sachet; 28,95 mg/sachet; 29,97 mg/sachet; 29,84 mg sachet; dan 30,28 mg/sachet.

6.2.Saran

Saran dari Penulis untuk PT SidoMuncul yaitu melengkapi peralatan laboratorium dan membenahi peralatan yang rusak sehingga dapat dimanfaatkan dengan baik. Selain itu dapat menambahkan buku-buku di perpustakaan sehingga lebih lengkap lagi untuk menjadi referensi laboran atau para PKL.

7. DAFTAR PUSTAKA

- Ahyari, A. (1985). Pengendalian Produk, Edisi 2 BPFE, Yogyakarta. Diakses pada Perpustakaan Sido Muncul Semarang.
- Alaerts, G & Santika, S.S. (1984).Metode Penelitian Air. Penerbit: Usaha Nasional, Surabaya. Diakses dari :<https://media.neliti.com/media/publications/138848-ID-sebaran-material-padatan-tersuspensi-di.pdf>
- Ansel, H.C. (1989). Pengantar Bentuk Sediaan Farmasi, diterjemahkan oleh Farida Ibrahim, Asmanizar, Iis Aisyah, Edisi keempat, 255-271, 607-608, 700, Jakarta, UI Press.
- Badan Pengawasan Obat dan Makanan (BPOM).(2008). Pengujian Mikrobiologi Pangan. Infopom, vol 9 (2): 1-11. Diakses pada Perpustakaan Sido Muncul Semarang.
- Badan Pengawasan Obat dan Makanan (BPOM).(2013). Pedoman Pembuatan Simplisia yang Baik.Direktorat Obat Asli Indonesia:Jakarta. ISBN 978-979-3707-76-1. Diakses pada Perpustakaan Sido Muncul Semarang.
- Badan Standarisasi Nasional. (1996). Syarat Mutu Serbuk Minuman Tradisional Menurut Standar Nasional Indonesia 01-4320-1996.
- Badan Standarisasi Nasional.(2006). Bahan Tambahan Pangan – Persyaratan Perisa dan Penggunaan dalam Produk Pangan Menurut Standar Nasional Indonesia 01-7152-2006.
- Isnindar., Subagus, W., Sitarina, W., & Yuswanto. (2016). Analisis Kandungan Kafein pada Ekstrak Buah Kopi Mentah Dari Perkebunan Merapi DIY Menggunakan Spektrofotometri UV-VIS. Jurnal Ilmiah Farmasi. Diakses dari: <http://download.portalgaruda.org/article.php?article=432428&val=1015&title=ANALISIS%20KANDUNGAN%20KAFEIN%20PADA%20EKSTRAK%20BUAH%20KOPI%20MENTAH%20DARI%20PERKEBUNAN%20MERAPI%20DAERAH%20ISTIMEWA%20YOGYAKARTA%20MENGUNAKAN%20SPEKTROFOTOMETRI%20UV-VIS>
- Cappuccino, J.G., & Natalie, S. (2008). Microbiology a Laboratory Manual, 8th edition. Pearson Education, USA.ISBN-13: 978-0-321-84022-6<http://libgen.io/book/index.php?md5=617B77DB51EC0FA072311EFFBA4FE3D5>

Claus, E. P., & V. E. Tyler, Jr. 1965. Pharmacognosy, 5th ed., 152–153. Philadelphia, PA: Lea & Fibiger.

Departemen Kesehatan Republik Indonesia. (2000). Parameter Standar Umum Ekstrak Tumbuhan Obat. Departemen Kesehatan RI. Jakarta. Diakses pada Perpustakaan Sido Muncul Semarang.

Departemen Kesehatan RI. (1999). Cara Pembuatan Serbuk yang Baik. Direktorat Jenderal Pengawasan Obat dan Makanan. Diakses pada Perpustakaan Sido Muncul Semarang.

Elliot, R.P. (1978). Microorganismes in Food, Their Significance and Methods of Enumeration, 2nd edition. ICSMF, University of Toronto Press. <http://agris.fao.org/agris-search/search.do?recordID=XF2015031134>

Fardiaz, S. (1992). Mikrobiologi Pangan. Institut Pertanian Bogor. Bandung. Diakses pada Perpustakaan Sido Muncul Semarang.

Fardiaz, S. (2004). Analisa Mikrobiologi Pangan. PT Raja Grafindo Persada: Jakarta. Diakses pada Perpustakaan Sido Muncul Semarang.

G. Rotaru., N. Sava., D. Borda., & S. Stanciu. (2005). Food Quality and Safety Management Systems: A brief Analysis of The Individual and Integrated Approaches/ Scientific Researches. Agroalimentary Processes and Technologies: Romania. Diakses dari: https://www.journal-of-agroalimentary.ro/admin/articole/40522L22_article-Rotaru_rev_IV.pdf

Gaedcke, F & Feistel, B. (2005). Ginger Extract Preparation. U.S. http://scholar.google.co.id/scholar_url?url=https://patents.google.com/patent/US20050031772A1/en&hl=en&sa=X&scisig=AAGBfm2cfLheRYC0FiDjecWKA26DZGXgw&nossl=1&oi=scholar&ved=0ahUKEwjwxq6OsN7ZAhVBRo8KHchqD8YQgAMIKCgAMAA

Hitokoto, H. & Morazumi, S. (1978). Fungal Contamination and Mycotoxin Detection of Powdered Herbal Drugs. Applied and Environmental Microbiology. Diakses pada perpustakaan Sido Muncul Semarang.

I.G. Gandjar., & A. Rohman. (2007). Kimia Farmasi Analisis. Pustaka Pelajar. Yogyakarta. Diakses pada Perpustakaan PT Sido Muncul Semarang.

- Koensoemardiyah. (2000). Kontrol Kualitas dan Pengolahan Paska Panen, Dalam Risalah Seminar Upaya Peningkatan Kesehatan dan Ekonomi Melalui Budidaya Tanaman Obat serta Pencegahan Penyalahgunaan Narkotik dan Bahan Berbahaya, 77-81, Tanaman Obat Indonesia, Yogyakarta. Diakses pada Perpustakaan PT SidoMuncul Semarang.
- Linke, H.A.B. (1987). Sweeteners and Dental Health: The Influence of Sugar Substitutes on Oral Microorganism. In: Developments in Sweeteners -3 T.H. Grenby, ed., Elsevier Applied Science: London. Diakses pada Perpustakaan Sido Muncul Semarang.
- Mumin A., Kazi, F.A., N.K. Metha., M. Soni., & D.C. Jain.(2008). Study of Extractio and HPTLC – UV Method for Estimation of Caffeine in Marketed Tea (*Camellia sinensis*) Granules. International Journal of Green Pharmacy. https://www.researchgate.net/publication/26607695_Study_of_extract_ion_and_HPTLC_-_UV_method_for_estimation_of_caffeine_in_marketed_tea_Camellia_sinensis_granules
- Murray, P.R. (1999). Manual of Clinical Microbiology, 7th edition., American Society Swadaya, Jakarta. ISBN-101-55581-126-4.
- Mursito, B. (2003). Ramuan Tradisional Untuk Pelangsing Tubuh, Penebar Swadaya. Jakarta.
- Pelczar, M.J. & E.C.S. Chan. (1986). Dasar-Dasar Mikrobiologi 1, Universitas Indonesia Press. Jakarta.
- Radji, M. (2010). Buku Ajar Mikrobiologi Panduan Mahasiswa Farmasi dan Kedokteran, Penerbit Buku Kedokteran EGC. Jakarta.
- Rahardjo, P. (2012). Panduan Budidaya dan Pengolahan Kopi Arabika dan Robusta. Jakarta. Penebar Swadaya.
- Ravindran, P.N., & Babu, K. N., (2005), —Ginger The Genus Zingiber, CRC Press, New York.
- Schlegel, H.G. & K. Schmidt.(1994). Mikrobiologi Umum Edisi Keenam. Gajah Mada University Press. Yogyakarta.
- Sharma, J.L. & S. Caralli.(1998). A Dictionary of Food and Nutrition. CBS Publishers and Distributor. New Delhi.

- Sidik. (1998). Prospek Pengembangan Industri Fitofarmaka di Indonesia, Simposium dan Seminar Fitofarmaka dan Kosmetika. FK UNPAD: Bandung.
- Stahl, E. (1985). Drug Analysis by Chromatography and Microscopy-A Practical Supplement to Pharmacopoeias. Arbor Science. Michigan. Diakses dari: <https://id.scribd.com/doc/297961245/Thin-Layer-Chromatography>
- Stainer, R.Y., Adelberg, E.A., & Ingraham, J.L. (1976). The Microbial World 4th edition. Prentice Hall., Engelwood Cliffs. NJ.
- Tanjong, S.D. (2013). Implementasi Pengendalian Kualitas Dengan Metode Statistik Pada Pabrik Spare Parts C.V. Victory Metalurgy Sidoarjo. Jurnal Ilmiah Mahasiswa Universitas Negeri Surabaya Vol 2.No. 1 Th. 2013.
- Van der Spiegel, M, Luning, P.A., Yiggers, G.W., & Jongen, W.M.F. (2003). Towards a conceptual model to measure effectiveness of food quality systems, Trends in Food Science and Technology, 14, 424-431.
- Vasconcellos, J. A. (2005). Quality Assurance for the Food Industry. CRC Press. Washington DC.
- Wasito, H. (2011). Obat Tradisional Kekayaan Indonesia. Graha Ilmu: Yogyakarta.
- World Health Organization.(WHO).(1981). Toxicological Evaluation of Certain Food Additives. Food Additives Series 1981, No. 16, pp. 11-27. Geneva.
- Wordatlas (2017). Top coffee producing countries. Diakses dari: <http://www.worldatlas.com/articles/top-coffee-producing-countries.html>.
- Yoni, A. (2016). Angka Lempeng Total (ALT), Angka Paling Mungkin (APM), dan Total Kapang Khamir Sebagai Metode Analisis Sederhana untuk Menentukan Standar Mikrobiologi Pangan Olahan Posdaya. Jurnal Teknologi: Universitas Muhammadiyah Jakarta. ISSN: 2085 – 1669. Diakses dari: <https://jurnal.umj.ac.id/index.php/jurtek/article/download/660/608>

8.3.Perhitungan

8.3.1. Kadar Kafein pada produk Kopi Jahe

Standar Kafein Kopi Jahe

Konsentrasi (mg/ml)	Luas Area
0,0010454	21,25
0,0020908	43,86
0,005227	114,65
0,010454	183,95
0,015681	286,49
0,020908	347,80
0,041816	752,95

$$a = 5,237534456$$

$$b = 17630,82155$$

$$r = 0,99849$$

Rumus:

$$\% \text{ kafein} = \frac{A - a}{b} \times \frac{1}{m/\text{pengenceran}} \times 100\%$$

Sampel MTS KJ F39 2.1 KM1 160118

$$\begin{aligned} \text{Jumlah kafein} &= \frac{128,00 - 5,237534456}{17630,82155} = \frac{6,96 \times 10^{-3}}{10016,6/50} \times \frac{10}{2} \times 100\% \\ &= 1,74 \times 10^{-2} \% \times \frac{175}{10} \times 10016,6 = 30,46 \text{ mg/saset} \end{aligned}$$

(*)50 = volume ad setelah dipanaskan dalam labu takar 50 ml

Sampel MTS KJ F39 2.2 KM1 160118

$$\begin{aligned} \text{Jumlah kafein} &= \frac{121,92 - 5,237534456}{17630,82155} = \frac{6,62 \times 10^{-3}}{10028,0/50} \times \frac{10}{2} \times 100\% \\ &= 1,65 \times 10^{-2} \% \times \frac{175}{10} \times 10028,0 = 28,95 \text{ mg/saset} \end{aligned}$$

Sampel MTS KJ F39 2.3 KM1 160118

$$\begin{aligned} \text{Jumlah kafein} &= \frac{125,99 - 5,237534456}{17630,82155} = \frac{6,85 \times 10^{-3}}{10093,6/50} \times \frac{10}{2} \times 100\% \\ &= 1,70 \times 10^{-2} \% \times \frac{175}{10} \times 10093,6 = 29,97 \text{ mg/saset} \end{aligned}$$

Sampel MTS KJ F39 2.1 SM1 160118

$$\begin{aligned} \text{Jumlah kafein} &= \frac{125,47 - 5,237534456}{17630,82155} = \frac{6,82 \times 10^{-3}}{10038,6/50} \times \frac{10}{2} \times 100\% \\ &= 1,70 \times 10^{-2} \% \times \frac{175}{10} \times 10038,6 = 29,84 \text{ mg/saset} \end{aligned}$$

Sampel MTS KJ F39 2.2 SM1 160118

$$\begin{aligned} \text{Jumlah kafein} &= \frac{127,30 - 5,237534456}{17630,82155} = \frac{6,92 \times 10^{-3}}{10002,2/50} \times \frac{10}{2} \times 100\% \\ &= 1,73 \times 10^{-2} \% \times \frac{175}{10} \times 10002,2 = 30,28 \text{ mg/saset} \end{aligned}$$

8.4.Plagscan Laporan Kerja Praktek

(Terlampir).

Doc vs Internet + Library

96.65% Originality	3.35% Similarity	102 Sources
--------------------	------------------	-------------

Web sources: 31 sources found

1. https://repository.usd.ac.id/3836/2/128114055_full.pdf	0.2%
2. http://debynoviyanti29.blogspot.com/2015/06/laporan-mikrobiologi-sj-4-kualitas-air.html	0.15%
3. http://denty-ama.blogspot.com/2012/05/uji-mikrobiologi-pada-daging.html	0.15%
4. http://yejepe.blogspot.com/2017/03/laporan-praktikum-8-analisis-pangan.html	0.15%
5. http://eprints.undip.ac.id/36839/1/4112	0.15%
6. http://penellimada.blogspot.com/2012/11/peraturan-ang-4-terpung-totol-94.html	0.14%
7. https://matidochristina.wordpress.com/2016/01/23/laporan-praktikum-mikrobiologi-pangan-analisi...	0.14%
8. https://www.nmrlonline.org/open-access/effects-of-application-of-farmyard-manure-and-burgante-phosp...	0.13%
9. http://www.farms-europe.eu/travass/page/2	0.13%
10. https://repository.uinhas.ac.id/bitstream/handle/123456789/3670/1/191.pdf?sequence=4	0.11%
11. https://id.123dok.com/document/vz3mp77y-rancang-bangun-sistem-konveyor-sabuk-pemilah-kopi-sang...	0.11%
12. http://williillillie.blogspot.com/2013/07/budidaya-tanaman-kopi-robusta-pada-fase.html	0.11%
13. http://mvanderboog.weebly.com/uploads/4/4/0/6/44067931/overzicht_alte_bewijzen.docx	0.1%
14. http://wulanpurwanto.blogspot.com/2015/01/menghitung-jumlah-bakteri-pada-susu_17.html	0.1%
15. http://veganchowhound.com/news/people-hate-vegans-freud-could-explain-why/3	0.1%
16. https://kusankubek.wordpress.com/page/2	0.1%
17. https://agricultureandfoodsecurity.bionedcentral.com/articles/10.1186/s40066-017-0135-3	0.1%
18. https://en.wikipedia.org/wiki/Wikipedia:CHECKWIKI/WPC_003_dump	0.1%
19. https://www.slideshare.net/MuhammadNabeel4/australian-journal-of-management-and-financial-research	0.1%
20. http://mayafien.blogspot.com/2014/06/uji-batas-mikroba-dalam-sediaan-obat.html	0.1%
21. http://veganchowhound.com/news/people-hate-vegans-freud-could-explain-why/4	0.1%
22. http://mond.mona.uwi.edu/biblioks_resource.asp	0.1%
23. https://wheatbridge.com/wordpress/blog/2014/07/05/general-bibliography	0.1%
24. https://mensjamasadepan.files.wordpress.com/2011/01/01-01-aktivitas-mikrobiologi.doc	0.1%
25. https://how-english.com/channel/scishow	0.1%
26. https://wedocsi.unep.org/bitstream/handle/20.500.11820/22070/BGR_2017.pdf	0.1%
27. http://veganchowhound.com/news/people-hate-vegans-freud-could-explain-why	0.1%
28. http://basetermologi.chem.uns.ac.id/EN/areas/faculty-of-chemistry.php	0.1%
29. https://traninglara.ac.id/kurikulum-referensi	0.1%
30. http://blog.ub.ac.id/viskamaulinafitri	0.1%
31. https://www.nmrlonline.org/open-access/phytochemical-screening-antioxidant-activities-and-in-vitro-...	0.1%

Library sources: 69 sources found

15.11.0144-Gary William W-KP-19 JUNI.docx	0.75%
15.11.0144-Gary William Wirsandjaja (KP) (wirsandjaja@gmail.com).docx	0.65%
Laporan KP Revisi - Adithya Setyawan-6 Nov.docx	0.31%
14.11.0073-Edwin Widjaja-15 FEB.docx	0.22%
RADITYA-9 NOV.docx	0.2%
STELLA-TUGAS 4 APRIL.docx	0.19%
KINTHAN-22 MARET.docx	0.15%
KINTHAN-22 MARET FIX.docx	0.15%
KINTHAN-23 MARET.docx	0.15%
KINTHAN-REVISI 23 MARET.docx	0.15%
12.60.0183 Ardhya Putri Prasmita-3 MEI.docx	0.14%
Ardhya Putri-5 JUNI.docx	0.14%
PANGESTIKA-AUDIT-11 MEI.docx	0.14%

 Similarity
 Similarity from a chosen source
 Possible character replacement
 Citation
 References

FORMULIR SCAN ANTI PLAGIARISME

3,35928

Nama

Alamat email

Fak. / Prodi

berupa (TESIS, TUGAS AKHIR, SKRIPSI, SUMMARY (LAPORAN KERJA PRAKTEK)

dengan judul

Melakukan

Analisa kadar kafein dan Analisa kandungan Methyl pada kopi Jatro

Semarang,

Petugas,

Yang Menyerahkan,

Dosen Pembimbing,

NB. Laporan hasil scan terlampir

untuk Yang bersangkutan *